isae supméca

Institut supérieur de mécanique de Paris

Catalogue des enseignements d'ISAE-Supméca

Diplôme d'ingénieur de l'Institut supérieur mécanique de Paris – Statut étudiant

SOMMAIRE

Semestre 5	3
Semestre 6	70
Semestre 7	149
Semestre 8	162
Semestre 9	346
Semestre 10	512

SEMESTRE S5

Unités d'enseignement (UE)

CCP 1 - Culture communicationnelle et professionnelle – 1

MTIS 1 - Méthodes et technologies pour l'ingénierie système – 1

SIMA 1 - Sciences de l'information et mathématiques – 1

SIME 1 - Sciences de l'ingénieur mécanicien – 1

STG 1 - Stages – 1

Allemand semestre 5 - ALLE_1

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S5 **Durée :** 5.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Test de niveau en début d'année en allemand et espagnol, puis classement des étudiants par groupe de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ALLE_1
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Anglais - Semestre 5 - ANGL_1

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S5 **Durée :** 5.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant en anglais en fonction de son niveau initial. et le préparer à l'utilisation de l'anglais dans un contexte professionnel.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Test de niveau en début d'année. puis classement des étudiants par groupe de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 :
Acquis 2 :
Acquis 3 :
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
-				
-				
-				

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ANGL_1
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X		X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X		X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Anglais renforcé semestre 5 - ANGR_1

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S5 **Durée :** 5.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Test de niveau en début d'année en allemand et espagnol, puis classement des étudiants par groupe de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ANGR_1
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Chinois semestre 5 - CHIN_1

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S5 **Durée :** 5.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Test de niveau en début d'année en allemand et espagnol, puis classement des étudiants par groupe de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module CHIN_1
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Communication - COMM

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S5 **Durée :** 7.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : BOURCIER Caroline
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis : Maitrise de la langue française ou anglaise. Connaissance des outils bureautiques.

Objectif du module :
Développer des compétences communicationnelles. Se préparer au processus de recrutement et à la gestion des situations professionnelles.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 1.5 h **Travaux dirigés :** 28.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :** 2.0 h

Contrôle continu : 50.0 % **Evaluation terminale :** 50.0 % **Examens oraux :** 100.0 % **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 02/09/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Prendre la parole en public
Acquis 2 : Faire passer un message clair et assuré
Acquis 3 : Se présenter. Valoriser ses expériences et projets dans une logique d'insertion professionnelle
Acquis 4 : Développer les compétences relationnelles. Écouter de façon active

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Communication verbale et non verbale	++	++	++	+++
Communication inter-personnelle. Introduction à l'analyse transactionnelle	+	++	+	+++
Gestion du stress	++	+	+	++
Rédaction de CV et lettre de motivation	+	+	+++	+
Préparation aux entretiens d'embauche	+	+	+++	+
Animation de réunion. Gestion d'équipe	++	++	+	+++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module COMM
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique		X		

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels			X	

Culture professionnelle et citoyenne semestre 5 - CPC5

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S5 **Durée :** **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : BOURCIER Caroline / PEYRET Nicolas
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Ce module aborde 3 thématiques : Projet professionnel Prévention Culture scientifique et industrielle

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 4 h **Travaux dirigés :** 4.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Il est constitué de cycles de conférences, de visite d'entreprises et laboratoires, d'ateliers d'information et d'atelier de prévention et est validé par quitus de présence.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 02/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Prendre en compte les enjeux et les besoins de la société, les principes et apports de la démarche scientifique
Acquis 2 : Intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité
Acquis 3 : Permettre la mise en perspective des grands enjeux de société à moyen et long termes
Acquis 4 : Proposer une exposition à la recherche fondamentale ou appliquée

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Prévenir les violences sexistes et sexuelles	+	+++	++	
Prévenir les conduites à risques, addictions, etc.		++	++	
Expériences et mobilités internationales			++	
Présentation des stages, Forum des entreprises			++	
Conférences scientifiques et culturelles	++	+	++	+++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module CPC5
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				X
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X		X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X	X	X	
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques		X		
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X	X	X	

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires		X	X	
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				X
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X			

Espagnol semestre 5 - ESPA_1

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S5 **Durée :** 5.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Test de niveau en début d'année en allemand et espagnol, puis classement des étudiants par groupe de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ESPA_1
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Francais langue étrangère semestre 5 - FLE_S5

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S5 **Durée :** 5 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'apprenant étranger en français en fonction de son niveau initial.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être autonome dans les situations courantes de la vie quotidienne
Acquis 2 : Être capable de développer des compétences de compréhension écrite et orale nécessaire à la vie sociale et professionnelle
Acquis 3 : Être capable de développer des compétences d'expression écrite et orale nécessaire à la vie sociale et professionnelle
Acquis 4 : Acquérir une meilleure connaissance de la société et de la culture française

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module FLE_S5
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Italien semestre 5 - ITAL_1

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S5 **Durée :** 5.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Test de niveau en début d'année en allemand et espagnol, puis classement des étudiants par groupe de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ITAL_1
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Japonais semestre 5 - JAPO_1

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S5 **Durée :** 5.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Test de niveau en début d'année en allemand et espagnol, puis classement des étudiants par groupe de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module JAPO_1
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Portugais semestre 5 - PORT_1

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S5 **Durée :** 5.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Test de niveau en début d'année en allemand et espagnol, puis classement des étudiants par groupe de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module PORT_1
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Russe semestre 5 - RUSS_1

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S5 **Durée :** 5.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Test de niveau en début d'année en allemand et espagnol, puis classement des étudiants par groupe de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module RUSS_1
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Analyse technologique de mécanisme - AMEC

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Méthodes et technologies pour l'ingénierie système 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S5 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 5 ECTS

Responsable : COURTOIS Sylvain
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis : - PING (Préalables à l'ingénierie) proposé aux étudiants entrant à Supmeca - lecture et manipulations

Objectif du module :
Analyser un mécanisme industriel pour: (1) schématiser sa cinématique; (2) identifier les conditions technologiques de son bon fonctionnement; (3) vérifier par calcul ses performances; (4) proposer une méthode de fabrication de certains de ses composants.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** 0.0 h **Travaux pratiques :** 32.0 h **Projet :** **Travail personnel :** 16.0 h

Contrôle continu : 20.0 % **Evaluation terminale :** 80.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Organisation en trois phases: - PING met en place les bases technologiques (cours et TD) et rend capable de naviguer dans une modélisation 3D (Catiav6) sur 4 séances. - puis 4 TP mettent en scène des mécanismes classiques mais complexes (boite de vitesse automobile, moteur radial d'aéronef). Ces mécanismes sont démontés et schématisés. - enfin 4 séances sur maquette numérique abordent les aspects calculatoires: transmission de puissance par engrenage et par hydraulique.

Références bibliographiques :
- Guide du dessinateur industriel - Chevalier - ed. Hachette - ISBN-13 = 978-2011688316
- Guide des sciences et techniques industrielles - Fanchon - Ed. Nathan. ISBN-13: 978-209162996
- Memotech Ingénierie Mécanique: conception et dessin - Barlier et Bourgeois - Ed. Casteilla - ISBN-13: 978-2713533105

Dernière mise à jour : 19/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de tracer le schéma cinématique d'un mécanisme
Acquis 2 : Être capable d'identifier les solutions technologiques de guidage. assemblage. lubrification et étanchéité d'un mécanisme
Acquis 3 : Être capable de vérifier par calcul les performances de mécanismes (rapport de transmission. cylindrée. débit. puissances mécanique et hydraulique)
Acquis 4 : Etre capable de proposer une méthode de fabrication d'une pièce mécanique

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Culture et vocabulaire technologique (formes. matériaux. éléments standards)	++	++	++	++
Outils graphiques d'analyse de mécanisme (graphe des liaisons. graphe des contacts. schéma cinématique)	+++		+	
Liaison pivot (par roulement ou paliers). liaison complète. et liaison quelconque (par analyse des contacts et des mobilités)	+	+++		
Maitrise du réel : lubrification. étanchéité. cotation. jeux. ajustements	+	++		++
Produit/Matériaux/Procédé: tournage. fraisage. fonderie. impression 3D				++
Lois d'entrée – sortie (mouvement et transmission. puissance mécanique et hydraulique. rendement)		+	+++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module AMEC
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X			
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X			
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X		X	X
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X	X		
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Conception collaborative de mécanisme - CCME

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Méthodes et technologies pour l'ingénierie système 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S5 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 5 ECTS

Responsable : TIJOUX Nicolas
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : AMEC / MSOL
Autres pré-requis : Technologie des assemblages et des guidages Transmission de puissance par engrenages

Objectif du module :
Réaliser la CAO d'un mécanisme de manière collaborative à partir de croquis de solutions et en intégrant des éléments standards dimensionnés

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 1.0 h **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** 16.0 h **Projet :** 19.0 h **Travail personnel :**

Contrôle continu : 90.0 % **Evaluation terminale :** 10.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
La première partie du module (16h évaluation incluse) permet de se familiariser avec l'outil CAO La 2ème partie du module consiste en un projet par groupes de 3 étudiants. Des livrables sont demandés à chaque séance et chaque collaborateur est responsable d'une partie bien identifiée

Références bibliographiques :
- Guide du dessinateur industriel – André Chevalier – Edition Hachette technique

Dernière mise à jour : 27/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être capable de réaliser une maquette numérique de façon collaborative via un squelette paramétrique et des sous-ensembles
Acquis 2 : Être capable de réaliser la CAO de pièces volumiques
Acquis 3 : Être capable de dimensionner et d'intégrer dans la maquette CAO des composants standards
Acquis 4 : Être capable de générer des documents techniques (plan d'ensemble, nomenclature, graphe de montage) d'un système mécanique

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Modélisation volumique de pièces en conception descendante	+++	++	++	
Technologie de guidages en rotation	++	++	++	++
Transmission de puissance par adhérence	++	++	++	++
Réalisation d'une documentation technique et production de croquis				++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module CCME
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X			
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique			X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance			X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X	X	X	X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X		X	
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X	X	X	X
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X			
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Empreinte écologique des systèmes 1 - EESY1

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Méthodes et technologies pour l'ingénierie système 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S5 **Durée :** 4 demi-journées **Crédits de l'UE :** 5 ECTS

Responsable : SALVAN Christophe
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
EESY-1 est un module dédié à la compréhension des enjeux socio-écologiques. Il s'agit d'initier pour nos élèves–ingénieurs la constitution d'un socle de connaissances permettant d'appréhender l'anthropocène et ses conséquences socio-écologiques. Le module EESY-2, initiera nos élèves à une ingénierie et à des techniques permettant aux ingénieurs d'être, dans leurs métiers, des acteurs de la transition.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	Travaux dirigés :	Travaux pratiques :	Projet :	Travail personnel :
Contrôle continu : 33.00 %	**Evaluation terminale :** 66.00 %	**Examens oraux :**		**Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
La première séance, d'une durée de 4 heures, se fera sous la forme d'un atelier « Fresque du climat » et permettra de comprendre les bases scientifiques du dérèglement climatique. Le module se poursuivra sous la forme de 6 séances de cours de 2 heures. Des Quiz auront lieu durant les cours. Le contrôle des connaissances se fera sous la forme de QCM proposés durant les séances de cours et un contrôle terminal.

Références bibliographiques :
- The Shift Project «Former l'ingénieur du XXIème siècle », https://theshiftproject.org/former-les-ingenieurs-a-la-transition/ , 2022
- Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, rapport Jean Jouzel , « Sensibiliser et former aux enjeux de la transition écologique et du développement durable dans l'enseignement supérieur », https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/remise-du-rapport-sensibiliser-et-former-aux-enjeux-de-la-transition-ecologique-et-du-developpement-83903, 2022

Dernière mise à jour : 18/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Comprendre les limites de l'anthropocène et ses conséquences sur notre présent
Acquis 2 : Comprendre le changement climatique et le lien de la crise socio-écologique à l'énergie
Acquis 3 : Comprendre les problématiques de l'épuisement des ressources et de l'effondrement de la biodiversité
Acquis 4 : Comprendre les principes du développement durable, leurs objectifs et la RSE

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Anthropocéne	+++	+	+	+
Limites planétaires	+++	+	+	+
Les objectifs du développement durable	+	+	+	+++
Gaz à effet de serre	+	+++	+	+
Stades de l'énergie		+++		
Ressources naturelles		+	+++	+
Indicateurs de biodiversité			+++	+

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module EESY1
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				X
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				X
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X	X	X	X
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X	X	X	X

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Algorithmique et programmation - ALGO

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Sciences de l'information et mathématiques 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S5 **Durée :** 15.5 demi-journées **Crédits de l'UE :** 9.0 ECTS

Responsable : YVARS Pierre-Alain
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
* Acquérir des bases rigoureuses et structurées en algorithmique et en structures de données fondamentales * Connaître les bases du langage C

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 6.0 h **Travaux dirigés :** 22.0 h **Travaux pratiques :** 32.0 h **Projet :** **Travail personnel :** 50.0 h

Contrôle continu : 33.00 % **Evaluation terminale :** 66.00 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Un travail personnel conséquent est demandé de la part des élèves

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 27/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Connaître et savoir mettre en oeuvre les structures de programmes de base
Acquis 2 : Connaître et savoir mettre en oeuvre les structures de données statiques
Acquis 3 : Connaître et savoir mettre en oeuvre les structures de données dynamiques
Acquis 4 : Savoir programmer en langage C de base

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
itérations et contrôle	+++	++	++	+++
strctures de contrôle	+++	++	++	+++
fonctions et procédures	+++	++	++	+++
récursivité	+++	++	++	++
types et tableaux	+++	+++	+++	+++
pointeurs. allocation dynamique. passage par valeur/par adresse	+++	+++	+++	++
listes chaînées	++	++	+++	++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ALGO
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X		X	X
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X			
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Automatique des systèmes à évènements discrets - ASED

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Sciences de l'information et mathématiques 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S5 **Durée :** 10.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 9.0 ECTS

Responsable : FRANCOIS Ivan
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis : Bases de la théorie des ensembles

Objectif du module :
Connaître les base de la modélisation. de la synthèse et de l'analyse des systèmes à événements discrets

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 12.0 h **Travaux dirigés :** 24.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :** 36.0 h

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 100.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- Introduction to Discrete Event Systems - Cassandras-Lafortune
- Du grafcet aux réseaux de Petri - David-Alla

Dernière mise à jour : 27/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être capable de modéliser un système dynamique à événements discrets
Acquis 2 : Être capable de analyser un système dynamique à événements discrets
Acquis 3 : Être capable de synthétiser la commande d'un système dynamique à événements discrets
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Bases de la théorie des langages	+	+		++
Modélisation par machines à états finis	++	++	++	
Synthèse de la commande	++		++	
Modélisation par réseaux de Petri autonomes	+	+		

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ASED
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X		X	
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X			
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X		X	
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X		X	
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Mathématiques appliquées - MAPP

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Sciences de l'information et mathématiques 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S5 **Durée :** 9 demi-journées **Crédits de l'UE :** 9.0 ECTS

Responsable : DUGOWSON Stéphane
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis : Algèbre linéaire (espaces vectoriels de dimension finie, bases, applications linéaires). Analyse réelle

Objectif du module :
Initiation aux concepts mathématiques fondamentaux pour les sciences de l'ingénieur, à savoir : la théorie des distributions d'une variable réelle, produit de convolution, transformée de Laplace. Application aux équations différentielles linéaires à coefficients constants. Application aux modèles rhéologiques (assemblages en séries et en parallèles de ressorts et d'amortisseurs sans masse).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 13.5 h	**Travaux dirigés :** 13.5 h	**Travaux pratiques :**	**Projet :**	**Travail personnel :**
Contrôle continu :	**Evaluation terminale :** 100.0 %	**Examens oraux :**	**Examens écrits :**	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- François Roddier. Distributions et transformation de Fourier. Ediscience. Paris (1991).
- Roger Petit. L'outil mathématiques pour la physique -Collection : Sciences Sup. Dunod Parution (1998)

Dernière mise à jour : 08/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : être capable de reconnaître et d'exprimer le comportement d'un système entrée/sortie linéaire indépendant du temps sous forme de produit de convolution
Acquis 2 : être capable de résoudre des équations différentielles linéaires à coefficients constants et à source variable.
Acquis 3 : face à une situation nécessitant une formulation mathématique et des calculs. être capable de mobiliser ses connaissances pour pouvoir lire la littérature mathématique concernée.
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Théorie des distributions d'une variable réelle	++	++	+	
Produit de convolution des distributions d'une variable réelle	++	++	+	
Transformée de Laplace des distributions causales d'une variable réelle	+	+++	+	
	+	++	+	
			+	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module MAPP
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X	X	X	
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Dynamique des systèmes de corps rigides - DSCR

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Sciences de l'ingénieur mécanicien 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S5 **Durée :** 9.5 demi-journées **Crédits de l'UE :** 8 ECTS

Responsable : CASIMIR Jean-Baptiste
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Savoir modéliser le comportement dynamique d'un système constitué d'un ou plusieurs solides.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 10.5 h **Travaux dirigés :** 24.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :** 24.0 h

Contrôle continu : 25.00 % **Evaluation terminale :** 75.00 % **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- Mécanique Analytique - P. Brousse - 1981 - Vuibert

Dernière mise à jour : 26/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable d'identifier et de proposer une description des paramètres cinématiques d'un mécanisme.
Acquis 2 : Etre capable d'utliser le Principe des Puissances Virtuelles et/ou les Equations de Lagrange pour déterminer les équations dynamiques du système
Acquis 3 : Etre capable de déterminer les positions d'équilibre d'un système et de préciser les conditions de stabilité.
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Systèmes de paramétrage	+++	++	++	
Torseurs de la mécanique du solide		++	+	
Calcul de l'Energie Cinétique d'un système	+++	+++		
Principe des Puissances Virtuelles		+++	++	
Equations de Lagrange		+++	++	
Conditions d'équilibre et de stabilité		+++	+++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module DSCR
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X		X	
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Mécanique des solides - MSOL

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Sciences de l'ingénieur mécanicien 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S5 **Durée :** 12.5 demi-journées **Crédits de l'UE :** 8 ECTS

Responsable : QUILLIEN Muriel
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : DSCR
Autres pré-requis : Calcul intégral et dérivations partielles

Objectif du module :
Acquérir les bases de la mécanique des milieux continus (résistance des matériaux) pour les solides (contraintes. déformations. élasticité linéaire). Dimensionner des poutres isostatiques ou hyperstatiques soumises à des sollicitations complexes.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 6.0 h **Travaux dirigés :** 26.0 h **Travaux pratiques :** 8.0 h **Projet :** **Travail personnel :** 12.0 h

Contrôle continu : 25.00 % **Evaluation terminale :** 75.00 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 1000.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- TIMOSHENKO S. P.. Résistance des matériaux. Tome 1. Ed. Dunod. Paris
- FANCHON J.-L.. Guide mécanique. Ed. Nathan ISBN 2.09.176570.8
- LEMAITRE J.. CHABOCHE J.-L.. Mécanique des matériaux solides. Ed. Dunod. Paris

Dernière mise à jour : 15/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Savoir établir les relations entre les contraintes et les déformations 3D en élasticité linéaire
Acquis 2 : Etre capable de déterminer l'état de contrainte d'une pièce à partir de jauges d'extensométrie
Acquis 3 : Etre capable d'identifier les liaisons et de proposer un modèle poutre
Acquis 4 : Etre capable de dimensionner des poutres isostatiques et hyperstatiques d'Euler-Bernoulli soumises à des sollicitations complexes ainsi que des treilis

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Contraintes locales 3D	+++	+++		+++
Petites déformations locales 3D	+++	+++		++
Théorie de l'élasticité linéaire (loi de Hooke)	+++	+++		++
Critères de dimensionnement				+++
Facteur de concentration de contraintes				+++
Théorie des poutres (non articulées ou articulées)			+++	+++
Théorèmes énergétiques				++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module MSOL
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance			X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts		X	X	X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X	X	X	X
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X	X	X	X
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				X
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Transferts thermiques - THER

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Sciences de l'ingénieur mécanicien 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S5 **Durée :** 4.5 demi-journées **Crédits de l'UE :** 8 ECTS

Responsable : JOB Stéphane
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Traiter analytiquement des cas simples de transfert d'énergie thermique de façon à bien appréhender des situations plus complexes et interpréter les résultats calculs numériques et les résultats de problèmes plus complexes.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	Travaux dirigés : 18.0 h	Travaux pratiques :	Projet :	Travail personnel :
Contrôle continu : 20.0 %	**Evaluation terminale :** 80.0 %	**Examens oraux :**		**Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Identifier dans une situation simple la contribution des différents mécanismes de transfert de la chaleur
Acquis 2 : Etablir des hypothèses simplificatrices
Acquis 3 : Savoir résoudre analytiquement un problème de transfert thermique
Acquis 4 : Raisonner sur des ordres de grandeur physique

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Connaître les trois mécanismes de transfert thermique : conduction. convection et rayonnement	++	+	+	+
Savoir manipuler des équations aux dérivées partielles		++	++	
Savoir simplifier et interpréter un résultat de calcul		+	+	++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module THER
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X		
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X	X	X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Stage Opérateur - STG1

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Stage opérateur
Parcours :
Labels :

Semestre : S5 **Durée :** **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : BARATTE Damien / BOURCIER Caroline / LECLAIRE Patrice / SEBBAN Lucie
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Être capable en milieu professionnel d'occuper un poste comme opérateur. Le secteur sera de préférence identifié par un code NAF commençant par 2 ou 3. exemple : 3030Z : constructeur aéronautique. L'entreprise sera d'une taille suffisamment importante pour disposer d'un organigramme, d'une gestion de production, d'une organisation qualité... Les cas spécifiques (en réponse aux besoins de l'étudiant en phase avec son projet professionnel) permettront de déroger à ces critères.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	**Travaux dirigés :**	**Travaux pratiques :**	**Projet :**	**Travail personnel :**
Contrôle continu :		**Evaluation terminale :** 100.0 %	**Examens oraux :** 50.0 %	**Examens écrits :** 50.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Préparation préalable en groupe (objectifs/méthodes de recherche/historiques)

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 27/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : S'intégrer dans une entreprise en respectant son mode de fonctionnement
Acquis 2 : Etre capable de formuler une ébauche de son projet professionnel et académique en France et à l'internationnal
Acquis 3 : Etre capable de rendre compte de l'expérience et s'auto-évaluer
Acquis 4 : Comprendre et respecter les procédures de l'établissement

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Connaissance de l'organisation d'une entreprise	+			
Connaissance de soi (projet professionnel)		+		
Préparation à la recherche de stage (CV. LM. projet professionnel....)	+	+		

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module STG1
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X			
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X			
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X			
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X			
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

SEMESTRE S6

Unités d'enseignement (UE)

CCP 2 - Culture communicationnelle et professionnelle – 2

MTIS 2 - Méthodes et technologies pour l'ingénierie système – 2

SIMA 2 - Sciences de l'information et mathématiques – 2

SIME 2 - Sciences de l'ingénieur mécanicien – 2

SMEN 1 - Sciences de l'entreprise et management – 1

Allemand semestre 6 - ALLE_2

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 7.5 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	Travaux dirigés :	Travaux pratiques :	Projet :	Travail personnel :
Contrôle continu :	**Evaluation terminale :**	**Examens oraux :**	**Examens écrits :**	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Groupes de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ALLE_2
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Anglais - Semestre 6 - ANGL_2

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 7.5 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant en anglais en fonction de son niveau initial. et le préparer à l'utilisation de l'anglais dans un contexte professionnel.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 :
Acquis 2 :
Acquis 3 :
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
-				
-				
-				

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ANGL_2
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X		X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X		X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Anglais renforcé semestre 6 - ANGR_2

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 7.5 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Groupes de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ANGR_2
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Chinois semestre 6 - CHIN_2

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 7.5 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Groupes de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module CHIN_2
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Culture professionnelle et citoyenne semestre 6 - CPC6

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** **Crédits de l'UE :** 4 ECTS

Responsable : BOURCIER Caroline / PEYRET Nicolas
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Ce module aborde 3 thématiques : Projet professionnel Prévention Culture scientifique et industrielle

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 5.0 h **Travaux dirigés :** 5.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Il est constitué de cycles de conférences, de visite d'entreprises et laboratoires, d'ateliers d'information et d'atelier de prévention et est validé par quitus de présence.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 02/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Prendre en compte les enjeux et les besoins de la société, les principes et apports de la démarche scientifique
Acquis 2 : Intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité
Acquis 3 : Permettre la mise en perspective des grands enjeux de société à moyen et long termes
Acquis 4 : Proposer une exposition à la recherche fondamentale ou appliquée

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Conférences scientifiques et culturelles	++	+	++	+++
Diversité des parcours et carrières	+	++	+	+
Découvrir l'entrepreneuriat	++	+	++	+
Visite d'entreprise	++	+	++	+

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module CPC6
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				X
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X		X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X	X	X	
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques		X		
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X	X	X	
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires		X	X	
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				X
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X			

Espagnol semestre 6 - ESPA_2

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 7.5 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Groupes de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ESPA_2
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Francais langue étrangère semestre 6 - FLE_S6

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 7.5 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'apprenant étranger en français en fonction de son niveau initial

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être autonome dans les situations courantes de la vie quotidienne
Acquis 2 : Être capable de développer des compétences de compréhension écrite et orale nécessaire à la vie sociale et professionnelle
Acquis 3 : Être capable de développer des compétences d'expression écrite et orale nécessaire à la vie sociale et professionnelle
Acquis 4 : Être capable d'acquérir une meilleure connaissance de la société et de la culture française

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module FLE_S6
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Italien semestre 6 - ITAL_2

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 7.5 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	**Travaux dirigés :**	**Travaux pratiques :**	**Projet :**	**Travail personnel :**
Contrôle continu :	**Evaluation terminale :**	**Examens oraux :**	**Examens écrits :**	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Groupes de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ITAL_2
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Japonais semestre 6 - JAPO_2

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 7.5 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	**Travaux dirigés :**	**Travaux pratiques :**	**Projet :**	**Travail personnel :**
Contrôle continu :	**Evaluation terminale :**	**Examens oraux :**	**Examens écrits :**	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Groupes de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module JAPO_2
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Portugais semestre 6 - PORT_2

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 7.5 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Groupes de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module PORT_2
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Russe semestre 6 - RUSS_2

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 7.5 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Groupes de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module RUSS_2
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Empreinte écologique des systèmes 2 - EESY2

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Méthodes et technologies pour l'ingénierie système 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 6 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4 ECTS

Responsable : SALVAN Christophe
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : EESY1
Autres pré-requis :

Objectif du module :
EESY-2 est un module dédié à la découverte d'une ingénierie et de techniques adaptés aux enjeux socio-écologiques EESY-1 a initié la constitution d'un socle de connaissances permettant d'appréhender l'anthropocène et ses conséquences socio-écologiques. Le module EESY-2, initiera nos élèves à une ingénierie et à des techniques permettant aux ingénieurs d'être, dans leurs métiers, des acteurs de la transition.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 9.0 h **Travaux dirigés :** 15.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :** 6.0 h

Contrôle continu : 100.0 % **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** 33.00 % **Examens écrits :** 66.00 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Les séances ont une durée de 4 heures. Après une présentation des principes généraux de l'écoconception et de l'élaboration d'un bilan d'émission de gaz à effet de serre les étudiants seront amenés à prendre en main un outil d'ACV et d'écoconception (Ecodesign Studio), un outil d'estimation de son empreinte carbone individuelle (Nos Gestes Climat) et le tableur bilan carbone de la Méthode Bilan Carbone®. Ces concepts et méthodes seront aussi appliquées à l'étude des systèmes numériques (infrastructures logicielles et matérielles) qui sont aujourd'hui au cœur du métier d'ingénieur (traitement et échange de données, simulation, ...). Le coût énergétique lors de l'usage de ces systèmes sera aussi évalué à travers des mesures de puissance électrique et de trafic réseau en fonction des choix algorithmiques et de développement. Les connaissances de cours seront évaluées à l'aide de QCM et les activités de travaux dirigés à partir de comptes rendus écrits et/ou oraux.

Références bibliographiques :
- Bordage F., « Empreinte environnementale du numérique mondial », https://www.greenit.fr/wp-content/uploads/2019/10/2019-10-GREENIT-etude_EENM-rapport-accessible.VF_.pdf, 2019
- Shift Project, « Impact environnemental du numérique : tendances à 5 ans et gouvernance de la 5G », https://theshiftproject.org/article/impact-environnemental-du-numerique-5g-nouvelle-etude-du-shift/ , 2021

Dernière mise à jour : 18/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être capable de mener une démarche d'écoconception
Acquis 2 : Être capable de réaliser un bilan émission gaz à effet de serre individuel et d'entreprise
Acquis 3 : Être capable de décrire la structure matérielle, l'architecture et les impacts environnementaux des systèmes numériques
Acquis 4 : Être capable d'évaluer et d'améliorer la consommation énergétique d'un programme informatique

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Impacts environnementaux	+++		+++	
Analyse du cycle de vie	+++			
Facteur d'emission	+	+++		
Méthode Bilan Carbone®		+++		
Programmation			++	+++
Infrastructure numérique			+++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module EESY2
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X	X	X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X			X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X	X	X	X
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Projet d'ingénierie mécanique Conception - PRIM_CONCEPT

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Méthodes et technologies pour l'ingénierie système 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 6.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : TIJOUX Nicolas
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : AMEC / CCME / MATE / THER
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Être capable de rechercher. modéliser. choisir et mettre en œuvre une solution constructive dans un environnement collaboratif

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 2.0 h **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** 28.0 h **Travail personnel :**

Contrôle continu : 100.0 % **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Pédagogie par projets Travail collaboratif où les collaborateurs sont chacun clients - fournisseurs Le collaborateur 1 imagine et met en œuvre une solution technique 1 Le collaborateur 2 imagine et met en œuvre une solution technique 2 Le collaborateur 3 doit récolter des données techniques des collaborateurs 1 et 2 afin de déterminer les ordres de grandeurs significatifs dimensionnant le système et de les communiquer à l'équipe Restitution de livrables intermédiaires

Références bibliographiques :
- Les Techniques de l'Ingénieur. www.techniques-ingenieur.fr

Dernière mise à jour : 27/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être capable d'imaginer, de choisir et de décrire des cinématiques répondant à un cahier des charges
Acquis 2 : Être capable de réaliser une simulation d'un mécanisme via un modeleur 3D paramétrique
Acquis 3 : Être capable d'évaluer certaines grandeurs physiques afin de dimensionner des composants du commerce type actionneurs, standards (vis), normalisés (cannelures), ou non standards
Acquis 4 : Être capable de réaliser la maquette numérique d'un système mécanique

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Validation de cinématiques par simulations de modèles numériques filaires	++	++		
Outils d'aide à la décision (matrice décisionnelle. tri croisé)	++			
Modélisation 3D d'un mécanisme en conception descendante	+	++		++
Dimensionnement de composants standards et non standards	+	+	++	+

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module PRIM_CONCEPT
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X			
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X	X	X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X	X		X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement			X	
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X		X	
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Projet d'ingénierie mécanique Dimensionnement - PRIM_DIME

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Méthodes et technologies pour l'ingénierie système 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : COURTOIS Sylvain
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : AMEC / CCME / DSCR / MSOL
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Savoir mettre en place une méthode de dimensionnement d'un mécanisme afin de choisir ou dimensionner ses principaux composants technologiques.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** 35.0 h **Travail personnel :** 15.0 h

Contrôle continu : 10.0 % **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** 80.0 % **Examens écrits :** 10.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Enseignement par problème

Références bibliographiques :
- Systèmes mécaniques : théorie et dimensionnement - Michel Aublin - Dunod

Dernière mise à jour : 27/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : savoir dimensionner un engrenage cylindrique à denture droite d'un point de vue géométrie et résistance
Acquis 2 : savoir dimensionner un arbre de transmission sous sollicitions combinées
Acquis 3 : savoir dimensionner des composants standards dont : - liaison pivot par éléments roulants - liaison complète utilisant clavette, goupille ou cannelure
Acquis 4 : savoir mettre en place une maquette numérique détaillée conforme aux notices de calcul

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Critères mécaniques de dimensionnement en statique et en fatigue	+++	+++	+++	
Rédaction d'un cahier des charges pour le dimensionnement	+	+	+	
Rédaction d'une note de calcul	++	++	++	
Mécanique des engrenages	+++	+	+	+
Mécanique des roulements		+	+++	+
Programmation de feuille de calcul	+++	+++	+++	+

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module PRIM_DIME
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X		X	
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X		X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X		X	
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X		X	
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X		X	

Projet d'ingénierie mécanique Toge - PRIM_TOGE

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Méthodes et technologies pour l'ingénierie système 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 7.5 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : STRICHER Alain
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : AMEC / CCME
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Comprendre et mettre en œuvre une démarche d'écriture de spécifications géométriques à partir des exigences fonctionnelles.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 3.0 h **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** 17.0 h **Travail personnel :** 10.0 h

Contrôle continu : 100.0 % **Evaluation terminale :** 0.0 % **Examens oraux :** 0.0 % **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- Guide du Dessinateur Industriel. A. Chevalier. HACHETTE Technique
- Guide des Sciences et Technologies Industrielles. J.L. Fanchon. NATHAN
- Langage des normes ISO de cotation. B. Anselmetti. LAVOISIER
- Cotation fonctionnelle. chaînes de cotes. optimisation des tolérances. J. Dufailly et M. Poss. ELLIPSES

Dernière mise à jour : 05/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Décomposer les exigences fonctionnelles d'un mécanisme en exigences géométriques sur chacune de ses pièces
Acquis 2 : Lire et interpréter des spécifications géométriques selon les normes ISO-GPS
Acquis 3 : Traduire des exigences géométriques en spécifications géométriques selon les normes ISO-GPS
Acquis 4 : Réaliser des dessins de définition de pièces cotées et spécifiées dans le respect des normes ISO-GPS

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Analyse fonctionnelle	+++			
Schéma d'architecture	+++		++	
Graphe des contacts	+++	+	++	++
Normes ISO-GPS	+	+++	+++	+++
Préconisations de spécifications géométriques des fournisseurs de pièces standards	++		+++	+++
CAO				+++
Dessin technique		+++	+++	+++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module PRIM_TOGE
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X			
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X		X	X
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X		X	X

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X	X		
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X	X		
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X	X		

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X		X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Automatique des systèmes continus - ASCO

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Sciences de l'information et mathématiques 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 6.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 8.0 ECTS

Responsable : FRANCOIS Ivan
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis : Bonne connaissance de la transformation de Laplace

Objectif du module :
Connaître les bases de la commande des systèmes linéaires

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 6.0 h **Travaux dirigés :** 16.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :** 22.0 h

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 100.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 27/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être capable de modéliser un système dynamique linéaire
Acquis 2 : Être capable de analyser un système dynamique linéaire
Acquis 3 : Être capable de synthétiser la commande d'un système dynamique linéaire
Acquis 4 : Être capable d'améliorer les performances d'un système linéaire

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Analyse temporelle des systèmes dynamiques linéaires	++	++	++	
Analyse harmonique des systèmes dynamiques linéaires	++	++	++	
Analyse des performances des systèmes bouclés	++	++	++	
Synthèse de correcteurs	++	+	+	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ASCO
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X		X	
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X			
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X			

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Méthodes numériques - MNUM

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Sciences de l'information et mathématiques 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 13.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 8.0 ECTS

Responsable : DUGOWSON Stéphane
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : MAPP
Autres pré-requis : Calcul matriciel : produit de matrices. expression d'un système linéaire sous forme matricielle. normes

Objectif du module :
Cours et TD : initiation à l'analyse numérique des problèmes aux dérivées partielles; méthode des différences finies et méthode des éléments finis (analyse fonctionnelle + résolution de systèmes linéaires). TP : prise en main de Matlab ou autre environnement tel que Python pour la mise en œuvre de méthodes numériques. en particulier les différences finies.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 12.0 h **Travaux dirigés :** 12.0 h **Travaux pratiques :** 24.0 h **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 100.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- Ciarlet. Introduction À L'Analyse Numérique Matricielle et à l'Optimisation. Dunod
- https://sites.google.com/site/sdugowsonenseignement/supmeca/MNUM

Dernière mise à jour : 08/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de proposer un schéma aux différences consistant pour un problème aux dérivées partielles
Acquis 2 : Etre capable d'écrire la formulation variationnelle hilbertienne puis l'approximation variationnelle d'un problème aux dérivées partielles elliptiques
Acquis 3 : Etre capable de concevoir un programme élémentaire dans un langage vectoriel (Matlab. Scilab) ou autre (Python...)
Acquis 4 : Etre capable d'implémenter un schéma aux différences pour un problème elliptique ou pour un problème d'évolution simple.

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
problèmes d'évolution (conditions de Cauchy). méthode d'Euler. de Runge-Kutta d'ordre 4	+		+	++
méthode des différences finies pour les problèmes aux dérivées partielles elliptiques	++			++
Analyse numérique matricielle des systèmes linéaires, et notions des problèmes de valeurs propres et de vecteurs propres	+	+		+
Formulation variationnelle hilbertienne et approximation variationnelle pour les problèmes aux dérivées partielles elliptiques		++		
Langage Matlab ou autre langage utilisé en TP.			+	++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module MNUM
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X	X	X	X
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X	X	X	X

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Statistiques - STAT

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Sciences de l'information et mathématiques 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 10.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 8.0 ECTS

Responsable : DUGOWSON Stéphane
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : MAPP
Autres pré-requis : probabilités élémentaires.

Objectif du module :
Initiation aux statistiques : variables aléatoires. lois continues et lois discrètes. convergence en loi. convergence presque sûre. convergence en probabilité. échantillons. statistiques. grandeurs empiriques. théorèmes probabilistes fondamentaux (en particulier le théorème central limite). estimation ponctuelle. intervalles de confiance.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 12.0 h	**Travaux dirigés :** 15.0 h	**Travaux pratiques :**	**Projet :**	**Travail personnel :**
Contrôle continu :	**Evaluation terminale :** 100.0 %	**Examens oraux :**		**Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- Le poly est disponible sur cette page : https://sites.google.com/site/sdugowsonenseignement/supmeca/statistiques

Dernière mise à jour : 08/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de travailler avec les lois des variables aléatoires et d'utiliser les tables
Acquis 2 : Etre capable d'obtenir un intervalle de confiance à un degré de confiance donné pour l'estimation d'une fréquence dans une population statistique sur la base d'un échantillon
Acquis 3 : Etre capable d'utiliser les concepts de la Statistique et d'en surmonter les pièges
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
variables aléatoires. lois. convergences	++	++	++	
échantillons. statistiques et grandeurs empiriques	++	++	++	
théorèmes probabilistes fondamentaux : théorème central limite. lois des grands nombres	++	++	+	
estimation ponctuelle et paramétrique	+	++	++	
Intervalles de confiance	++	++	++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module STAT
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X	X	X	
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Systèmes d'informations - SYSI

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Sciences de l'information et mathématiques 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 8.5 demi-journées **Crédits de l'UE :** 8.0 ECTS

Responsable : COUFFIN Florent
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : ALGO
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Concevoir et exploiter une base de données relationnelle à partir de l'analyse des besoins métier.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 10.5 h **Travaux dirigés :** 16.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :** 8.0 h

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 100.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
pédagogie active / par la pratique.

Références bibliographiques :
- Database Principles. Programming. Performance de Jim Gray. Patrick O'Neil. Elizabeth O'Neil. éditions Morgan Kaufmann Publisher
- Programmer avec MySQL de Christian Soutou. éditions Eyrolles
- Pilotage d'un système d'information Méthode et bonnes pratiques de Noëlle Poggioli et Joel Demasson. éditions Eni

Dernière mise à jour : 22/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de représenter les données décrivant un système avec un modèle de données conceptuel ou relationnel
Acquis 2 : Etre capable de traduire un modèle de données conceptuel ou relationnel en une base de données en langage SQL
Acquis 3 : Etre capable d'extraire et modifier les données stockées dans une base de données en utilisant le langage SQL
Acquis 4 : Etre capable de valider les besoins informationnels des acteurs intéressés par le système d'information

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Modèle entité association	+++	++		
Modèle relationnel	+	+++	+	
Contrainte d'intégrité	+	+	+	
Architecture fonctionnelle d'un SGBD		+	+	
Langage de Définition de Données (SQL-LDD)		+	++	
Langage de Manipulation de Données (SQL-LMD)			+++	
Traduction de modèles	++	+++		

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module SYSI
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X		
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X		
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X			
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X			
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Matériaux - MATE

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Sciences de l'ingénieur mécanicien 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 15.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : CRETE Jean-Philippe
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : MSOL
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Acquérir les connaissances de base des matériaux et des procédés de fabrication pour des applications dans l'industrie mécanique pour les ingénieurs mécaniciens et déployer une démarche fiable de choix des matériaux en vue de la conception et de l'utilisation de systèmes mécaniques

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 13.5 h **Travaux dirigés :** 20.0 h **Travaux pratiques :** 4.0 h **Projet :** **Travail personnel :** 8.0 h

Contrôle continu : 50.0 % **Evaluation terminale :** 50.0 % **Examens oraux :** 0.0 % **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- M. F. Ashby. Choix des matériaux en conception mécanique. Dunod. 2012
- J. Barralis et G. Maeder. Métallurgie : Elaboration. Structures-propriétés. Normalisation. Nathan. 2002
- J. Philibert et A. Vignes et Y. Bréchet et P. Combrade. Métallurgie du minerai au matériau. Dunod. 2002

Dernière mise à jour : 17/09/2026

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être capable de différencier les 4 «familles» de matériaux (métaux/alliages, polymères, céramiques et composites) en termes de propriétés mécaniques et de procédés permettant leur mise en œuvre
Acquis 2 : Être capable de définir ce que sont les matériaux métalliques à l'échelle microscopique et macroscopique, de lire un diagramme de phase et de proposer le traitement adéquat afin d'améliorer les caractéristiques mécaniques d'une pièce métallique
Acquis 3 : Être capable de compléter le cahier des charges d'un produit en vue de choisir un matériau
Acquis 4 : Être capable de mettre en œuvre une méthode basée sur la notion d'indice de performance afin de choisir un matériau optimal répondant aux exigences du cahier des charges d'un produit, puis de sélectionner un procédé permettant sa production

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Propriétés des matériaux	+++	+		++
Procédés de fabrication	+++			++
Cahier des charges			+++	++
Équation/Indice de performance				+++
Structure cristalline, diagramme d'équilibre Fe-C et traitements thermiques (trempe, recuit, revenu)	+	+++		
Essais mécaniques (essai de traction et essai de dureté) et métallographie		+		

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module MATE
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X		X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance			X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »			X	X
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X		X	X
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Mécanique des fluides - MFLU

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Sciences de l'ingénieur mécanicien 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 9.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : JOB Stéphane
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Introduire ou consolider les bases de la mécanique des fluides.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 15.0 h **Travaux dirigés :** 14.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** 4.0 h **Travail personnel :** 7.0 h

Contrôle continu : 20.0 % **Evaluation terminale :** 80.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

- E. GUYON. J.P. HULIN. L. PETIT. Hydrodynamique Physique. EDP Sciences (2001)
- I.L. RYHMING. Dynamique des fluides. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes (1991)
- S. CANDEL. Mécanique des fluides. Dunod Université (1990)
- R. COMOLET. J. BONNIN. Mécanique expérimentale des fluides. Masson (1999)

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Décrire. interpréter et quantifier un écoulement dont le champ de vitesse est connu par la mesure ou la simulation
Acquis 2 : Evaluer l'ordre de grandeurs des différentes contributions fluide afin de simplifier la modélisation d'un écoulement
Acquis 3 : Poser un problème sous forme intégrale (globale) ou locale (EDP) et le résoudre dans des géométries canoniques afin d'obtenir les efforts fluides résultants
Acquis 4 : Utiliser les équations de Bernoulli généralisé pour dimensionner des écoulements internes dans des réseaux (conduites. pompes. moteurs) afin de déterminer des pertes de charge

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Principes de conservation de la thermo-mécanique des milieux continus appliquée aux fluides	+	++	+	+
Propriétés physique des fluides et lois de comportement	+	++	+	+
Cinématique des fluides : analyse vectorielle du champ de vitesse	++	+	+	+
Dynamique des fluides : modèles de Navier-Stokes. Stokes et Euler	+	+	++	++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module MFLU
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Mécanique des surfaces - MSUR

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Sciences de l'ingénieur mécanicien 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 8.5 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : QUILLIEN Muriel
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : DSCR / MSOL
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Dimensionnement des contacts dans les mécanismes

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 10.5 h **Travaux dirigés :** 12.0 h **Travaux pratiques :** 8.0 h **Projet :** **Travail personnel :** 10.0 h

Contrôle continu : 25.00 % **Evaluation terminale :** 75.00 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Association de cours théoriques et d'études de cas industriels sous forme de Travaux dirigés

Références bibliographiques :
- R. GRAS, Tribologie : Aspects mécaniques du contact : Principes et Solutions industrielles. Ed. Dunod, 2008
- K.L. JOHNSON, Contact mechanics , Cambridge University Press, 1985
- M. CARTIER, P. KAPSA, Usure des contacts mécaniques , BM5065 v1, 2001; BM5066v1, 2022; BM5067v2, 2022; BM5068v2, 2023, Techniques de l'Ingénieur
- J. AYEL, Lubrifiants, BM5340v2, 1996; BM5341v1, 1997; BM5343v1, 2001; BM5344v1, 1997, Techniques de l'ingénieur

Dernière mise à jour : 20/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de proposer la description d'un contact (paramètres d'influence et types de comportements observables)
Acquis 2 : Etre capable de dimensionner des contacts glissants vis à vis de l'usure
Acquis 3 : Etre capable de déterminer les paramètres des contacts hertziens
Acquis 4 : Etre capable de résoudre un problème de contact lubrifié

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Paramètres influents du contact	+++	++	+	++
Rugosité des pièces mécaniques	++	++		
Contraintes de contact	++	++	+++	+
Usure	++	+++		
Lubrification	+	++	++	+++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module MSUR
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X	X	X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X	X	X	X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X	X	X	X
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique		X		X
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques		X		X
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Mécanique vibratoire - MVIB

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Sciences de l'ingénieur mécanicien 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : DION Jean-Luc
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : MAPP
Autres pré-requis : Transformée de Fourier. Transformée de Laplace. Mécanique Lagrangienne. Algèbre Linéaire.

Objectif du module :
Observer. analyser et modéliser les vibrations mécaniques.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 9.0 h **Travaux dirigés :** 12.0 h **Travaux pratiques :** 8.0 h **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 100.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- Systèmes discrets linéaires - Michel Del Pedro

Dernière mise à jour : 28/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Maitriser le vocabulaire technique et scientifique en francais et en anglais
Acquis 2 : Interpréter les représentations fréquentielles classiques en vibrations (Spectres. Diagrammes de Bode …)
Acquis 3 : dimensionner et choisir les systèmes antivibratoires
Acquis 4 : Modéliser et calculer les modes propres d'un système

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Définitions du vocabulaire en vibration	+++	+	+	+
Principales technologie des capteurs et de actionneurs	+++		+	
Lecture des représentations de Fourier. Bode. Nyquist pour les systèmes vibratoires. cahier des charges. spécifications.	++	+++	+	
Systèmes à 1 et 2 DDL	+	++	+++	++
Modélisation simplifiée des systèmes dynamiques			++	
Extraction des valeurs propres et vecteur propre d'un système dynamique		+	+	+++
Dynamique des machines tournantes	+	++		++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module MVIB
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X			
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X			
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X			
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X			
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X			
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X			
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X			

Management industriel et logistique - MILO

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Sciences du management de l'entreprise 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : BESBES Mariem / ZOLGHADRI Marc
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Ce cours introductif à la gestion industrielle couvre un large spectre des problématiques industrielles telles que la conception. la planification. la gestion des stocks et de la chaine logistique. la qualité. l'amélioration continue. etc. L'objectif de ce module est d'introduire les concepts. outils et méthodes de la gestion des opérations dans les entreprises manufacturières ou de services.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 4.0 h **Travaux dirigés :** 4.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** 24.0 h **Travail personnel :**

Contrôle continu : 40.0 % **Evaluation terminale :** 60.0 % **Examens oraux :** 0.0 % **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Les supports de cours et les cas d'étude sont en anglais. Mise en situation réelle dans une usine école. Travail en mode projet.

Références bibliographiques :
- Slack et al. Operations Management (5° édition) ISBN-10: 0273730460 • ISBN-13: 9780273730460

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Connaître les principaux départements/fonctions d'une entreprise et leurs rôles
Acquis 2 : Comprendre les problématiques fondamentales de la gestion des opérations
Acquis 3 : Connaitre les principaux outils et méthodes existants pour aborder les problématiques de la gestion des opérations
Acquis 4 : Être capable de comprendre une situation de production concrète et d'appliquer des solutions adaptées.

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Gestion des opérations	+++	+	+	
Conception des produits/services et de leurs systèmes de production et de distribution	+	+++	+++	
Plannification et contrôle des opérations	+	+++	+++	
Processus d'amélioration continue	++	++	++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module MILO
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X		X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X		X	
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X		X	
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X		X	

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X		X	
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Qualité - QUAL

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Sciences du management de l'entreprise 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 5.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : BESBES Mariem / ZOLGHADRI Marc
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : MILO
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Donner à l'élève-ingénieur les outils et méthodes qui visent à détecter les problèmes de qualité dans un processus ou dans un produit. L'élève sera utiliser les outils de base de l'ingénierie de la qualité.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 5.0 h **Travaux dirigés :** 5.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 100.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- K.S. Krishnamoorthi. V. Ram Krishnamoorthi. A First Course in Quality Engineering: Integrating Statistical and Management Methods of Quality. Second Edition. CRC Press. 2011. 634 pages
- N. Slack. S. Chambers. R. Johnston. Operations management. Pearson education. 2010. 733 pages.

Dernière mise à jour : 28/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être capable d'identifier et de mettre en œuvre les outils/méthodes pour analyser la variabilité et la capabilité des processus
Acquis 2 : Être en mesure de piloter les processus en s'assurant de leur stabilité
Acquis 3 : Être capable d'évaluer la capabilité des moyens de mesure
Acquis 4 : Être capable d'analyser un produit afin d'identifier ses modes de défaillances. les causes de défaillances et leurs effets

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
La qualité totale	+			+
Cout de la qualité	+			+
Maitrise statistique des processus	++	++	++	
Cartes de contrôle	++	+++	+	
Indicateurs de capabilité	++	+++		
Plan d'echantillonnage	++	+	++	
Mesure des défauts	+			++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module QUAL
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X			
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X		X	X
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X			

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Ressources humaines - RHUM

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Sciences du management de l'entreprise 1
Parcours :
Labels :

Semestre : S6 **Durée :** 7.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : BOURCIER Caroline
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Maîtriser les notions fondamentales du management des hommes et des aspects juridiques qui encadrent les relations de travail.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 9.0 h **Travaux dirigés :** 10.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :** 10.0 h

Contrôle continu : 50.0 % **Evaluation terminale :** 50.0 % **Examens oraux :** 20.0 % **Examens écrits :** 80.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- Droit du travail. droit vivant. Jean-Emmanuel RAY
- L'essentiel du droit du travail. Dominique Grandguillot
- Droit social DCG 3. Paulette Bauvert. Nicole Siret

Dernière mise à jour : 01/09/2026

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable d'identifier les droits et obligations nés d'un contrat de travail
Acquis 2 : Etre capable d'identifier et d'expliquer la réglementation sociale applicable une situation professionnelle
Acquis 3 : Etre capable de construire une analyse et une argumentation sur un thème d'actualité sociale
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Sources du droit	++	++	+	
La vie du contrat de travail (naissance, exécution, rupture)	+++	++	+	
Négociation et représentation	+	+++	++	
Emploi, Formation, Rémunération	+++	++	++	
Santé, sécurité au travail	+	+++	++	
Notions de dommages, de responsabilité	+	+++	++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module RHUM
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X	X	X	
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique		X	X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X	X	X	
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques			X	
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X	X	X	
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs		X	X	
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

SEMESTRE S7

Unités d'enseignement (UE)

CCP 3 – Culture communicationnelle et professionnelle – 3

STG 2 – Stages – 2

Spécifique aux étudiants entrants au semestre 7

CCP 3 – Culture communicationnelle et professionnelle – 3

PROJ 1 – Projet – 1

Culture professionnelle et citoyenne semestre 7 - CPC7

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 3
Parcours :
Labels :

Semestre : S7 **Durée :** **Crédits de l'UE :** 4 ECTS

Responsable : BOURCIER Caroline / PEYRET Nicolas
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Ce module aborde 3 thématiques : Projet professionnel Prévention Culture scientifique et industrielle

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 5 h **Travaux dirigés :** 5 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Il est constitué de cycles de conférences, de visite d'entreprises et laboratoires, d'ateliers d'information et d'atelier de prévention et est validé par quitus de présence.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 02/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Prendre en compte les enjeux et les besoins de la société, les principes et apports de la démarche scientifique
Acquis 2 : Intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité
Acquis 3 : Permettre la mise en perspective des grands enjeux de société à moyen et long termes
Acquis 4 : Proposer une exposition à la recherche fondamentale ou appliquée

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Conférences scientifiques et culturelles	++	+	++	+++
Diversité des parcours et carrières	+	++	+	+
Découvrir l'entrepreneuriat	++	+	++	+
Visite d'entreprise	++	+	++	+

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module CPC7
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				X
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X		X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X	X	X	
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques		X		
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X	X	X	

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires		X	X	
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				X
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X			

Stage Assistant Ingénieur - STG2

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Stage Assistant Ingénieur
Parcours :
Labels :

Semestre : S7 **Durée :** **Crédits de l'UE :** 30 ECTS

Responsable : BARATTE Damien / BOURCIER Caroline / HERMAN Ioana / LECLAIRE Patrice / SEBBAN Lucie
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis : STG1

Objectif du module :
Etre capable en milieu professionnel d'optimiser un système ou de résoudre un problème ou de réaliser des tâches mettant en oeuvre descapacités méthodologiques ou techniques (utilisation de logiciels, conception en réponse à un cahier des charges,...). La réalisation de ce stage àl'international est recherché.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 10000.0 % **Examens oraux :** 5000.0 % **Examens écrits :** 5000.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 29/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Connaissance du mode de fonctionnement d'une entreprise
Acquis 2 : Connaissance de soi (projet professionnel) et maîtrise des outils de candidature(ciblage d'entreprises, CV, lettre de motivation, utilisation des réseaux,...)
Acquis 3 : Développement de compétences par la mise en oeuvre en contexte professionnel de capacités enseignées à Supmeca.
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Connaissance du fonctionnementd'une entreprise, et de ses attendus.	++	++	++	
Connaissance de soi (projetprofessionnel) et des outils decandidature	+	++	+++	
Recul par rapport aux enseignements d'ISAE-Supméca	+	+++	+++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module STG2
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Francais langue étrangère semestre 7 - FLE_S7

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Français langue étrangère semestre 7
Parcours :
Labels :

Semestre : S7 **Durée :** 10 demi-journées **Crédits de l'UE :** 2 ECTS

Responsable : BOURCIER Caroline / DUJARRIC Florence
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'apprenant étranger en français en fonction de son niveau initial

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être autonome dans les situations courantes de la vie quotidienne
Acquis 2 : Être capable de développer des compétences de compréhension écrite et orale nécessaire à la vie sociale et professionnelle
Acquis 3 : Être capable de développer des compétences d'expression écrite et orale nécessaire à la vie sociale et professionnelle
Acquis 4 : Être capable d'acquérir une meilleure connaissance de la société et de la culture française

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module FLE_S7
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Projet académique tutoré - PRAT

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Projet
Parcours :
Labels :

Semestre : S7 **Durée :** 180 demi-journées **Crédits de l'UE :** 30 ECTS

Responsable : BESBES Mariem / DA SILVA Tony / HERMAN Ioana / LECLAIRE Patrice / PLATEAUX Régis / QUILLIEN Muriel / RENAUD Franck
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :

Objectif du module :

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** 580 h **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Projet sur l'intégralité du semestre pour les nouveaux arrivants en mobilité internationale

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de comprendre, specifier un besoin et trouver et partager les informations pertinentes, les évaluer et les exploiter et de communiquer avec des spécialistes comme avec des non-spécialistes
Acquis 2 : Etre capable de proposer un concept repondant au besoin
Acquis 3 : Etre capable de concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants
Acquis 4 : Etre capable de s'adapter à un nouvel environnement culturel et scientifique.

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Définition du besoin	+++	+	+	+
Organiser un planning	+	+	+	+
Travailler en équipe	++			+++
Hierrachiser un panel de solutions et en tirer un compromis	+	++	++	
Mettre en oeuvre une des solutions			+++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module PRAT
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X			
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance		X	X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X	X	X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement			X	
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X			X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux			X	X
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

SEMESTRE S8

Unités d'enseignement (UE)

CCP 3 - Culture communicationnelle et professionnelle – 3

ELEC - Électifs

MTIS 3 - Méthodes et technologies pour l'ingénierie systèmes – 3

MTIS 4 - Méthodes et technologies pour l'ingénierie systèmes – 4

SMEN 2 - Sciences de l'entreprise et management – 2

Allemand semestre 8 - ALLE_3

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 4
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 9.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	Travaux dirigés :	Travaux pratiques :	Projet :	Travail personnel :
Contrôle continu :	**Evaluation terminale :**	**Examens oraux :**	**Examens écrits :**	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Groupes de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ALLE_3
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Anglais - Semestre 8 - ANGL_3

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 4
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 9.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant en anglais en fonction de son niveau initial. et le préparer à l'utilisation de l'anglais dans un contexte professionnel. Valider le niveau B2 par obtention d'un score supérieur ou égal à 800 au TOEIC.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	Travaux dirigés :	Travaux pratiques :	Projet :	Travail personnel :
Contrôle continu : 100.0 %	**Evaluation terminale :**	**Examens oraux :**	**Examens écrits :**	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Test de niveau en début de semestre. puis classement des étudiants par groupe de niveau de 13 étudiants maximum. Projet Engineering English/ PrBE. Examen de TOEIC officiel en juin.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 :
Acquis 2 :
Acquis 3 :
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
-				
-				
-				

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ANGL_3
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X		X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X		X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Anglais renforcé semestre 8 - ANGR_3

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 4
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 9.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	Travaux dirigés :	Travaux pratiques :	Projet :	Travail personnel :
Contrôle continu :	**Evaluation terminale :**	**Examens oraux :**	**Examens écrits :**	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Groupes de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ANGR_3
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Chinois semestre 8 - CHIN_3

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 4
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 9.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	Travaux dirigés :	Travaux pratiques :	Projet :	Travail personnel :
Contrôle continu :	Evaluation terminale :	Examens oraux :	Examens écrits :	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Groupes de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module CHIN_3
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Culture professionnelle et citoyenne semestre 8 - CPC8

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 4
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** **Crédits de l'UE :** 4 ECTS

Responsable : BOURCIER Caroline / PEYRET Nicolas
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Ce module aborde 3 thématiques : Projet professionnel Prévention Culture scientifique et industrielle

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 4.0 h **Travaux dirigés :** 4.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :** 4.0 h

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Il est constitué de cycles de conférences, de visite d'entreprises et laboratoires, d'ateliers d'information et d'atelier de prévention et est validé par quitus de présence.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 02/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Prendre en compte les enjeux et les besoins de la société, les principes et apports de la démarche scientifique
Acquis 2 : Intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité
Acquis 3 : Permettre la mise en perspective des grands enjeux de société à moyen et long termes
Acquis 4 : Proposer une exposition à la recherche fondamentale ou appliquée

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Conférences scientifiques et culturelles	++	+	++	+++
Visites d'entreprise	++	+	++	+
Métiers de l'ingénieur par les alumni	++	+	++	+
Prévention en milieu professionnel	+	+++	++	+

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module CPC8
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				X
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X		X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X	X	X	
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques		X		
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X	X	X	

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires		X	X	
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				X
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X			

Espagnol semestre 8 - ESPA_3

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 4
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 9.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Groupes de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ESPA_3
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Français langue étrangère semestre 8 - FLE_S8

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 4
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 9 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'apprenant étranger en français en fonction de son niveau initial

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être autonome dans les situations courantes de la vie quotidienne
Acquis 2 : Être capable de développer des compétences de compréhension écrite et orale nécessaire à la vie sociale et professionnelle
Acquis 3 : Être capable de développer des compétences d'expression écrite et orale nécessaire à la vie sociale et professionnelle
Acquis 4 : Être capable d'acquérir une meilleure connaissance de la société et de la culture française

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module FLE_S8
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Italien semestre 8 - ITAL_3

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 4
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 9.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	Travaux dirigés :	Travaux pratiques :	Projet :	Travail personnel :
Contrôle continu :	**Evaluation terminale :**	**Examens oraux :**	**Examens écrits :**	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Groupes de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ITAL_3
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Japonais semestre 8 - JAPO_3

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 4
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 9.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	**Travaux dirigés :**	**Travaux pratiques :**	**Projet :**	**Travail personnel :**
Contrôle continu :	**Evaluation terminale :**	**Examens oraux :**	**Examens écrits :**	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Groupes de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module JAPO_3
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Portugais semestre 8 - PORT_3

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 4
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 9.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Groupes de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module PORT_3
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Russe semestre 8 - RUSS_3

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture communicationnelle et professionnelle - 4
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 9.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant dans la langue vivante en fonction de son niveau initial. Langues proposées : espagnol, allemand, italien, portugais, chinois, japonais, anglais renforcé (reprise des bases), français langue étrangère (pour les étudiants étrangers).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	Travaux dirigés :	Travaux pratiques :	Projet :	Travail personnel :
Contrôle continu :	**Evaluation terminale :**	**Examens oraux :**	**Examens écrits :**	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Groupes de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de progresser en compréhension orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 2 : Etre capable de progresser en compréhension écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 3 : Etre capable de progresser en expression orale d'au moins un niveau de compétences linguistiques
Acquis 4 : Etre capable de progresser en expression écrite d'au moins un niveau de compétences linguistiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module RUSS_3
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Acoustique - ACOU

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels : Recherche

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : JOB Stéphane
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : MFLU
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Introduire les principes généraux de l'acoustique audible et initier aux méthodes de modélisations et de caractérisations expérimentales.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 10.0 h **Travaux dirigés :** 5.0 h **Travaux pratiques :** 12.0 h **Projet :** **Travail personnel :** 8.0 h

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** 75.00 % **Examens écrits :** 25.00 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- A. Chaigne. « Ondes Acoustiques ». Les éditions de l'Ecole Polytechnique (2003)
- L.E. Kinsler et A.R. Frey. « Fundamentals of Acoustics ». Wiley et Sobns (1964)
- M. Bruneau. « Manuel d'Acoustique Fondamentale ». Hermes (1998)

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Comprendre les mécanismes physiques de la propagation du son
Acquis 2 : Modéliser la propagation d'une onde sonore dans un fluide non dissipatif et selon des symétries élémentaires (ondes plane. cylindrique et sphérique)
Acquis 3 : Maîtriser des ordres de grandeurs de nuisances sonores (niveaux sonores. contenu fréquentiel. aspects perceptifs…)
Acquis 4 : Maitriser des outils de caractérisation expérimentale de l'acoustique (microphone. sonomètre. sonde intensimétrique)

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Principes de thermo-mécanique des milieux continus	++	+	+	
Principes élémentaires de physique ondulatoire		+	+	
Equations aux dérivées partielles		++		
Techniques expérimentales				+

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ACOU
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X		
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X		
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts		X		
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X		X	
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X	X		
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X			
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X			
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

ACTionneurs Electriques - ACTE

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : FRANCOIS Ivan
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : ASCO
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Fournir aux futurs ingénieurs des compétences dans les moteurs électriques : choix des moteurs. commande (vitesse. couple). Etude des moteurs à courant alternatifs (synchrones asynchrones) moteurs brushless. moteurs pas à pas. Electronique de puissance pour la commande (convertisseurs statiques. electronic speed control) . Etude des alimentations et du rendement. Les applications sont essentiellement l'étude des systèmes embarqués. le modélisme mais aussi d'autres systèmes industriels ou de production d'énergie électrique.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 16.0 h **Travaux dirigés :** 16.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : 50.0 % **Evaluation terminale :** 50.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 27/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Connaitre les différents moteurs électriques et leur commande
Acquis 2 : Savoir faire le choix d'un moteur
Acquis 3 : Connaitre les transferts de puissance en électricité
Acquis 4 : Savoir intégrer un ensemble batterie. commande. moteur

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Bases de l'électricité	+++	+++	+++	++
Bases de l'électromagnétisme	+++	+	+	++
Moteurs à courants alternatifs triphasés	+++	+++	++	+
Electronique de puissance	++	+	+++	++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ACTE
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X		
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X	X		
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X			
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X			
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique		X		
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X			
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X		X	X
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X	X		
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X		X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X	X		
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X		X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Approche objet - AOBJ

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels : Data Sciences

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : CASIMIR Jean-Baptiste / YVARS Pierre-Alain
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : ALGO
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Découverte de la modélisation et de la programmation orientée objet. Savoir utiliser le langage C++ pour implémenter des applications simples

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 12.0 h **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** 16.0 h **Projet :** **Travail personnel :** 20.0 h

Contrôle continu : 50.0 % **Evaluation terminale :** 50.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 27/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Connaître les caractéristiques d'un langage objet
Acquis 2 : Savoir modéliser une application simples sous forme d'objets.
Acquis 3 : Savoir écrire un programme en C++ de base.
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
caractéristiques de base d'un lanage objet	++	++	++	
caractéristiques avancées d'un langage objet	+	+	+	
éléments de base du langage C++	+	+	+++	
éléments avancés du lanage C++	+	+	+	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module AOBJ
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X			
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X			
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X			
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Bureau d'Enquêtes et d'Analyses Technologiques - BEAT

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels : Transport - Aéronautique, Spatial, Automobile, Ferroviaire, Naval, Mobilité douce

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : STRICHER Alain
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : AMEC / CCME / DSCR / MSOL / MSUR / PRIM
Autres pré-requis :

Objectif du module :

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 8 h **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** 24 h **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable d'appréhender le fonctionnement d'un mécanisme aéronautique (turbomoteur)
Acquis 2 : Etre capable d'identifier les solutions technologiques de guidage, assemblage, lubrification et étanchéité d'un mécanisme
Acquis 3 : Etre capable de vérifier par calcul les perfomances de mécanismes
Acquis 4 : Etre capable de critiquer une solution retenue

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Culture et vocabulaire technologique (formes, matériaux, éléments standards)	+++	+++	+++	+++
Analyse du comportement d'un système	++	++	++	++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module BEAT
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X	X	X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X	X	X	X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X	X	X	X
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X	X	X	X
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique		X		X
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X	X	X	X
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Brevet d'initiation à l'aéronautique - BIAE

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 8 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12 ECTS

Responsable : CAILLIAU Pierre-Edouard / MATHIEU Romain
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

null

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 :
Acquis 2 :
Acquis 3 :
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module BIAE
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Caractérisation avancée des matériaux - CAM

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels : Recherche / Techniques expérimentales

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : FAURIE Damien
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Acquérir des connaissances en cristallographie et appréhender les principes de la diffraction des rayons X et des électrons (microscopie électronique)

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 16.0 h	**Travaux dirigés :** 16.0 h	**Travaux pratiques :**	**Projet :**	**Travail personnel :**
Contrôle continu :	**Evaluation terminale :** 100.0 %	**Examens oraux :**		**Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- « Physique de l'état solide ». Charles Kittel chez Dunod.

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Définir les réseaux directs (réseaux de Bravais) et construire les réseaux réciproques associés
Acquis 2 : Utiliser les principes de la diffusion élastique d'une onde par des sources diffusantes et les appliquer à la diffusion d'un rayonnement par un cristal
Acquis 3 : Construction de figures de diffraction d'un matériau en rapport avec sa structure cristalline
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Cristallographie de base : réseaux bidimensionnels et tridimensionnels (réseaux de Bravais). rangées. plans. volume d'une maille. cellule de Wigner-Seitz	+++	+	++	
Réseaux réciproques : définition et construction	+++	++	++	
Théorie cinématique de la diffusion élastique d'une onde par un atome puis par un cristal : sphère d'Ewald et loi de Bragg	+	+++	++	
Techniques expérimental reposant sur la diffraction : méthode de Laue. méthode du cristal tournant. méthode des poudres. diffraction électronique (microscopie électronique en transmission)	+++	++	+++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module CAM
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X			
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts		X		
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X			
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »		X		
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X			
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Conception assistée par ordinateur 1er niveau - CAO1

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : SELLAKH Reda / SERRE Philippe
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Maîtriser les pratiques de la modélisation 3D de pièces et de produits.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 7.0 h **Travaux dirigés :** 21.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : 50.0 % **Evaluation terminale :** 50.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 28/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de modéliser en 3D, une pièce de forme complexe en utilisant des surfaces NURBS.
Acquis 2 : Etre capable de modéliser en 3D, une pièce de forme complexe en utilisant des surfaces de subdivision.
Acquis 3 : Etre capable de modéliser en 3D, une famille de pièces en utilisant des tables de paramètres.
Acquis 4 : Etre capable de modéliser en 3D, une famille de produits en utilisant des tables de paramètres.

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Modeleur volumique	+	+	+++	++
Modeleur surfacique	+++	+++	++	++
Paramétrisation	+	+	+++	+++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module CAO1
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X		X	X

Conception, Dimensionnement et Industrialisation de produits Métalliques - CDIM

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 8 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12 ECTS

Responsable : CRETE Jean-Philippe
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : AMEC / CCME / MATE / PPMI / PRIM
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Mise en situation d'ingénierie mécanique en bureaux d'études et des méthodes, dont l'objectif est la conception et la production industrielle de produits métalliques avec une attention particulière sur les enjeux de faisabilité.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 6 h **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** 26 h **Travail personnel :** 4 h

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 100 % **Examens oraux :** 100 % **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- M.F Ashby, Y. Brechet et L. Salvo. Sélection des matériaux et des procédés de mise en oeuvre, Presses Polytechniques Romandes, 2001.
- A. Chevalier et J. Bohan, Guide du technicien en productique, HACHETTE Technique.
- C. Barlier et L. Girardin, Mémotech : Productique - Matériaux et Usinage, 1986.

Dernière mise à jour : 05/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être capable de concevoir une pièce brut de fonderie ou de forgeage à partir des surfaces fonctionnelles de celle-ci, des règles métiers de conception et des chargements mécaniques
Acquis 2 : Être capable de concevoir une gamme de fabrication et un contrat de phase
Acquis 3 : Être capable de concevoir un montage d'usinage modulaire permettant le maintien de la pièce malgré les efforts de coupe.
Acquis 4 : Être capable de définir des trajectoires d'usinage à l'aide d'outils de CFAO et du G-code

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
CAO paramétrique à partir des surfaces fonctionnelles	+++			
Procédés d'usinage des matériaux métalliques		+++	++	++
Conditions de coupe en usinage		+++	++	++
Mise en position (MIP) et maintien en position (MAP)			+++	+
CFAO et G-code				+++
Gamme de fabrication	+	+++	++	++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module CDIM
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X	X	X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X	X	X	X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X	X	X	X
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X	X	X	X
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Conception et innovation des multicoptères électriques - CIME

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels : Transport - Aéronautique, Spatial, Automobile, Ferroviaire, Naval, Mobilité douce

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : HAMMADI Moncef
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
L'objectif du cours CIME est de mettre en application le savoir et savoir-faire relatifs à la conception et l'innovation des multicoptères électriques.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 16.0 h	**Travaux dirigés :** 16.0 h	**Travaux pratiques :**	**Projet :**	**Travail personnel :**
Contrôle continu : 50.0 %	**Evaluation terminale :** 50.0 %	**Examens oraux :**		**Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 25/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de défnir une méthodologie de résolution des problèmes de conception des multicoptères électriques
Acquis 2 : Etre capable de modéliser et d'évaluer la performance des composants d'un multicoptère électrique
Acquis 3 : Etre capable d'utiliser des outils logiciels pour modéliser et simuler des drones-multicoptères
Acquis 4 : Etre capable de programmer des mini-drones avec Python

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Compréhension intuitive des multicoptères et de leurs applications	++	++	++	+
Formulation des problèmes de conception des multicoptères	++	++	+	+
Méthodologie de modélisation et d'évaluation de la performance d'un multicoptère	+	+++	++	+
Principes de conception et de dimensionnement d'un multicoptère	+	+	+++	+

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module CIME
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X	X	X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X	X	X	X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X	X	X	X
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X			
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X			
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Chaine numérique - CNUM1

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : SERRE Philippe
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Maîtriser les techniques. de numérisation 3D à l'aide d'un scanner et de reconstruction de la géométrie des pièces digitalisées pour les activités du reverse engineering.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 7.0 h **Travaux dirigés :** 21.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 28/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Savoir mettre en œuvre un processus de numérisation 3D à l'aide d'un scanner laser.
Acquis 2 : Etre capable de construire une surface 3D à partir d'un nuage de points.
Acquis 3 : Etre capable de choisir la démarche de reconstruction 3D adaptée à la géométrie d'un composant mécanique.
Acquis 4 : Etre capable de mesurer les défauts géométriques d'une pièce numérisée.

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Processus de numérisation d'un composant de petites dimensions	+++			
Processus de numérisation d'un objet de grandes dimensions	+++			
Modèles 3D : CSG. BRep. STL. STEP. IGES	+	+	++	
Modeleur surfacique			++	
Mesure dimensionnelle de grandeurs spatiales				++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module CNUM1
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Commande des systèmes automatisés - CSAU

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : LOUNI Farid
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : ALGO / ASED
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Conception et réalisation d'une commande complexe pour systèmes mécatroniques. Application à un système réel. La complexité de la commande résidera dans le fait que cette commande sera traitée de manière industrielle avec prise en comptes des différents modes de fonctionnement. des sécurités. aléas de fonctionnement. etc. On s'intéressera à la partie discrète de la commande. Cette commande sera spécifiée à l'aide des States Diagramm qui seront étudiés dans ce cours. Elle sera ensuite réalisée sur un système contrôlé par une carte Arduino. La programmation Arduino sera étudiée ainsi que la traduction de la spécification State Diagramm en un programme de commande.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	Travaux dirigés :	Travaux pratiques :	Projet :	Travail personnel :
Contrôle continu : 100.0 %	**Evaluation terminale :**	**Examens oraux :**	**Examens écrits :**	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 14/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Savoir spécifier la commande des systèmes combinatoires et séquentiels
Acquis 2 : Etre capable d'analyser et de spécifier les modes de fonctionnement d'un système industriel
Acquis 3 : Savoir réaliser une commande à partir de sa spécification
Acquis 4 : Savoir analyser la partie opérative d'un système pour réaliser sa commande

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Spécification comportementale en State Diagramm d'un système à événements discrets	+++	+++	++	
Notions de modes de fonctionnement d'un système mécatronique	++	+++	++	
Comment décrire les modes fonctionnement dans une spécification comportementale		+++	++	
Base de la programmation Arduino pour la commande de systèmes mécatroniques			+++	+++
Traduction d'une spécification comportementale en un programme de commande	++	++	+++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module CSAU
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X		
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X	X		
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Conception des Systèmes de Production et de Stockage - CSPS

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels : Recherche / Transport - Aéronautique, Spatial, Automobile, Ferroviaire, Naval, Mobilité douce

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : DIALLO Thierno
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Ce module vise à donner à l'élève-ingénieur la démarche globale et les principales méthodes pour concevoir les systèmes de production de biens et de services. L'accent sera mis sur la détermination d'un plan d'implantation « optimal ». sur les moyens de manutention et de levage et sur l'analyse ergonomique des postes de travail et la prévention des TMS (Troubles Musculo-Squelettiques). Les élèves-ingénieurs seront également initiés aux principales applications de la suite DELMIA de la plateforme 3DEXPERIENCE pour la modélisation. la simulation et l'analyse des systèmes de production.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 12.0 h **Travaux dirigés :** 4.0 h **Travaux pratiques :** 16.0 h **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : 30.0 % **Evaluation terminale :** 70.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 27/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être capable de choisir la typologie de système de production ou de stockage connaissant les caractéristiques du processus
Acquis 2 : Être capable de concevoir. de modéliser. de simuler et d'analyser l'implémentation d'un atelier ou d'un entrepôt
Acquis 3 : Être capable de modéliser. d'analyser et d'améliorer un poste de travail en prenant en compte les aspects ergonomiques
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Généralités sur l'implantation des installations de production et d'entrepôts (enjeux. contraintes. historique. caractéristiques des principaux types d'implantation. approche générique de	+++	++	++	
Données/informations requises pour la conception (analyses du produit. des équipements. des processus et des flux)	+++	+++	++	
Approches/méthodes classiques d'implantation - Algorithmes exacts et heuristiques de résolution des problèmes d'implantation	+++	+++	+	
Moyens de manutention et de levage	+++	++	+++	
Conception et optimisation du stockage et de l'entreposage	+++	++	++	
Analyse ergonomique des postes de travail et prévention des TMS (Troubles Musculo-Squelettiques)	+++	++	+++	
Travaux Pratiques	++	++		

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module CSPS
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X		
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X		X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X		X	
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Data, algorithmes et techniques d'analyse pour l'ingénieur mécanicien - DATA

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels : Data Sciences

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12 ECTS

Responsable : GHIENNE Martin
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : STAT
Autres pré-requis : Bases en programmation. langage Python

Objectif du module :
Introduire différentes méthodes d'analyse de données et de modélisation à partir des données ainsi que leurs applications en ingénierie mécanique

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 10.0 h **Travaux dirigés :** 2.0 h **Travaux pratiques :** 24.0 h **Projet :** **Travail personnel :** 8.0 h

Contrôle continu : 60.0 % **Evaluation terminale :** 40.0 % **Examens oraux :** 50.0 % **Examens écrits :** 50.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
L'organisation pédagogique de ce module est basée majoritairement sur une Approche Par Problème.

Références bibliographiques :
- Andrew Ng. CS229 and CS230 Deep Learning Stanford
- https://github.com/ChristosChristofidis/awesome-deep-learning
- Python code for Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents. David L. Poole and Alan K. Mackworth. 2019
- Statistics and Machine Learning in Python. Edouard Duchesnay. Tommy Löfstedt. 2018

Dernière mise à jour : 27/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Préparer. analyser et structurer des données à partir d'un cahier des charges
Acquis 2 : Connaître. spécifier et choisir différents algorithmes d'apprentissage
Acquis 3 : Entraîner. régler et exploiter un algorithme d'apprentissage
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Algorithmes d'apprentissage supervisés	++	++	++	
Algorithmes d'apprentissage non-supervisés	++	++	++	
Algorithmes d'apprentissage profond	++	++	++	
Librairies dédiées à l'analyse et l'exploitation des données (scikit-learn, TensorFlow, PyTorch)	+	+	++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module DATA
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X			
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X			
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X	X	X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts		X	X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »		X		
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Dynamique des structures - DYST

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : HASAN TAWFIQ Imad
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : MSOL / MVIB / SELF
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Approfondir la notion de mode propre pour une structure continue et/ou discrète et l'utiliser pour la réduction de modèle. Extraire les paramètres dynamique des structures. Etudier le comportement vibratoire des systèmes mécaniques soumis à des sollicitations variables dans le temps, en tenant compte des effets d'inertie et d'amortissement.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 16.0 h **Travaux dirigés :** 4.0 h **Travaux pratiques :** 12.0 h **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : 30.0 % **Evaluation terminale :** 70.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- Théorie des Vibrations — Application à la Dynamique des Structures. Géradin M.. Rixen. D. (Auteurs) Masson. Paris. 1996
- ANALYSE STRUCTURES PAR ÉLÉMENTS FINIS - 3E ÉDITION 1995, Auteur : J.-François Imbert
- Principes fondamentaux de la dynamique des structures 2e édition2006, Roy R. Craig Jr. (Auteur), Andrew J. Kurdila (Auteur)
- Dynamics of structures – 3é Edition , J. HUMAR. (Auteur) CRC Press 2012

Dernière mise à jour : 28/11/2025

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable d'étudier et analyser une structure mécaniques à 1 ou N DDL par des méthodes numériques en dynamique
Acquis 2 : Etre capable d'étudier et analyser des structures mécaniques par des méthodes analytiques en dynamique
Acquis 3 : Etre capable de déterminer le comportement dynamique des strutures par métodes éléments finis
Acquis 4 : Etre capable d'identifier les paramètres modaux (fréquences propres et modes propres) et calculer la réponse dynamique des grandes structures par des méthodes de sous-structurations.

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Notion temps-fréquence et transformation de Fourier	++	++	++	
Projection / Matrice de passage		++	+++	
Modes propres	+++	+	+++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module DYST
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X		X	
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X		X	
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques		X		
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X		X	
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X		X	
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X		X	
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X			
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X		X	

Eco-conception des systèmes - ECOS

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels : Transition socio-écologique

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : SALVAN Christophe
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : EESY
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Etre capable de mener une démarche d'écoconception

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 12.0 h **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** 20.0 h **Travail personnel :**

Contrôle continu : 100.0 % **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** 75.00 % **Examens écrits :** 25.00 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Simon DESCARPENTRIES, ingénieur Ecoconception chez Décathlon (BTwin Village – Lille) est l'intervenant principal du module. Après 8 heures de cours, les élèves, par groupe de 2, mettront en œuvre la démarche d'écoconception d'un produit (Décathlon ou autre). 2 conférences sont aussi au programme : une de Hervé DAVAI, Responsable Produit Environnement du Groupe Legrand sur" L'écoconception dans la démarche RSE chez Legrand " et une autre de Véronique ANDRIES, Ecodesign Director at ALSTOM sur« L'écoconception dans la stratégie d'ALSTOM ». L'évaluation se fera sous la forme d'une présentation orale du projet et de rendus associés (rapport, ressources numériques, …)

Références bibliographiques :
- Analyse du cycle de vie - Olivier Jolliet- Myriam Saadé - Pierre Crettaz - Shanna Shaked - Presses Polytechniques et Universitaires Romandes
- Pratique de l'Eco-Conception - Philippe Schiesser - Dunod
- Eco-Conception : Indicateurs - Méthodes - Réglementation Philippe Schiesser - Dunod

Dernière mise à jour : 20/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Maitriser les principes de l'écoconception
Acquis 2 : Etre capable de réaliser l'analyse de cycle de vie d'un produit
Acquis 3 : Etre capable d'intégrer l'analyse environnementale d'un produit dans son développement
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Unité fonctionnelle	+	+++		
Facteurs d'émissions		+++		
Arbre des procédés		+++		
Analyse de l'impact		+++		
Ecolabel	+		++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ECOS
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X		
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X		
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance		X		
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique			X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X		X	
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique			X	
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X			
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Energie marine renouvelable - EMR

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : JOB Stéphane
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** 12 h **Travaux pratiques :** **Projet :** 12 h **Travail personnel :**

Contrôle continu : 100 % **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Analyser un problème d'hydrodynamique et formuler des hypothèses pour simplifier sa modélisation
Acquis 2 : Réaliser un chaînage de calcul CFD (CAO. maillage. mise en données. simulations. post-traitement)
Acquis 3 : Apprendre à analyser des résultats de simulation (erreurs. limitations. compréhension physique)
Acquis 4 : Travailler en équipe et présenter les résultats d'une étude d'ingénierie impliquant de la simulation numérique

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Introduction à la mécanique numérique des fluides et à la turbulence	+	+	+	+
Propagation des ondes de surface (houle, marée)	++		++	+
Introduction au code de calcul ANSYS-FLUENT	+++	+++	+++	+
Simulation d'un système houlomoteur (à échelle réduit) et calcul de rendement	+++	+++	+++	+
Optimisation de forme	++	++	++	+

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module EMR
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X	X	X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X	X	X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X	X	X	
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X	X	X	
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X			
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X			
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				X

Engagement étudiant - ENET

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** **Crédits de l'UE :** 12 ECTS

Responsable : BOURCIER Caroline / MOREAU Jean-Noel
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Permettre à l'étudiant·e de s'engager dans un projet associatif ou citoyen afin de vivre une expérience de terrain enrichissante, tout en mobilisant et développant des compétences propres aux métiers d'ingénieur, renforçant le sens de la responsabilité et de l'initiative.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** 32.0 h **Travail personnel :** 10.0 h

Contrôle continu : 5000.0 % **Evaluation terminale :** 5000.0 % **Examens oraux :** 5000.0 % **Examens écrits :** 5000.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
2025-2026 : Expérimentation pour co-construire les modalités de l'ECUE ENET (étudiant·es et DFVE)

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 09/02/2026

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Développement de compétences organisationnelles (gestion de projet, moyens/ressources)
Acquis 2 : Renforcement des capacités de communication et de travail en équipe
Acquis 3 : Prise de responsabilité et initiative
Acquis 4 : Ouverture culturelle, internationale et engagement pour un avenir soutenable

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Connaissance des dynamiques associatives et citoyennes				
Connaissance du corpus règlementaire qui s'applique à son activité				
Méthodes et outils de l'ingénieur (gestion de projet, budget, communication)				

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ENET
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Electronique pour systèmes mécatronique - ESME

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : FRANCOIS Ivan
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis : - Connaissances générales en physique (L'électromagnétisme). Connaissance des circuits électriques.

Objectif du module :
- Fournir aux futurs ingénieurs des compétences suffisantes à l'intégration des composants électroniques et électrotechniques (circuits – capteurs – actionneurs) dans les systèmes mécaniques/mécatroniques ; - Donner des repères par rapport à l'état d'art actuel dans le domaine avec un accent particulier sur les appareils/composants disponibles sur le marché. Composants électroniques présenté: diodes, transistors, ampli op, circuits logiques combinatoires, circuits logique séquentielle. Électronique de puissance, pont en H. Commande de moteur à courant continu. Carte électronique à microcontrôleurs. Régulation et asservissement numérique.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 16.0 h	**Travaux dirigés :** 16.0 h	**Travaux pratiques :**	**Projet :**	**Travail personnel :**
Contrôle continu :	**Evaluation terminale :** 100.0 %	**Examens oraux :**	**Examens écrits :**	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Les 4 séances cours TD TP

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 22/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Savoir lire et interpréter un schéma électrique basique
Acquis 2 : Savoir choisir un capteur ou actionneur en fonction du cahier de charge
Acquis 3 : Savoir interfacer des différents éléments électroniques en vue de l'assemblage d'un système électronique analogique ou numérique
Acquis 4 : Connaitre et utiliser les éléments électroniques de base

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Base d'électronique analogique et numérique	+++	+++	+++	
Électronique, électrotechnique et automatique pour systèmes mécatroniques	+++	+++	+++	
Les capteurs et leur interfaçage	++	+++	+++	
Les circuits courants et les instruments de mesure	+++	++	+++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ESME
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X			
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X		
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts		X		
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement		X		
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Ethique et ingénierie - ETHI

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels : Transition socio-écologique

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : BOURCIER Caroline / PEYRAS Jérémie
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Ce module aborde les questions éthiques qui peuvent se poser dans une carrière dans l'ingénierie (ou plus généralement dans les sciences et technologies). Qu'elle soit personnelle, professionnelle, individuelle ou collective, l'action humaine est faite de choix qui traduisent l'éthique de celui ou celle qui les porte. La philosophie permet d'éclairer ceux- ci. L'analyse de situations sensibles (pouvant avoir attrait à l'intelligence artificielle, à l'aéronautique, à l'écologie, etc.) participe également à la connaissance des différents enjeux éthiques. L'objectif du module est d'induire une réflexion chez les étudiants et sur leurs propres modes d'action, et leur fournir des éléments pour enrichir leur esprit d'analyse critique.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 16.0 h **Travaux dirigés :** 16.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :** 6.0 h

Contrôle continu : 20.0 % **Evaluation terminale :** 80.0 % **Examens oraux :** 40.0 % **Examens écrits :** 60.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Module transversale faisant intervenir des théoriciens de la pensée, des scientifiques et des industriels.

Références bibliographiques :
- Hannah Arendt
- Martin Heidegger
- Claude Lévi-Strauss
- Gilbert Simondon. Du mode d'existence des objets techniques. 1958

Dernière mise à jour : 22/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Prendre des décisions en tenant compte des enjeux éthiques rencontrés en situations professionnelles
Acquis 2 : Distinguer les enjeux éthiques, juridiques et déontologiques
Acquis 3 : Argumenter et développper son esprit critique
Acquis 4 : Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Perspective historique : Renaissance et Lumières, sciences et techniques	+	+++	++	
Environnement : son exploitation et sa pollution ; quelles responsabilités ?	+++	+++	++	
Environnement : évolution du climat et la question de la (dé-)croissance	++	++	+++	
Obsolescence de l'homme et mécanisation	+++	++	+	
Déontologie et utilitarisme. Exemple du véhicule autonome	++	+++	+	
Armement et guerre juste : doit-on armer un pays ?	++	+++	+	
Ethique de l'ingénieur	+++	+++	+++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ETHI
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X		X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X	X	X	X
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X		X	
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X		X	
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X			
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Evaluation des performances - EVAL

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : BESBES Mariem / ZOLGHADRI Marc
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Donner à l'élève-ingénieur les outils et méthodes qui visent à modéliser systèmes de production de biens et de services et d'en évaluer les performances. Le module couvrira aussi bien les méthodes mathématiques que formelles de modélisation.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : 20.0 % **Evaluation terminale :** 80.0 % **Examens oraux :** 100.0 % **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- La théorie des files d'attente : des chaînes de Markov aux réseaux à forme produit. Bruno Baynat. Hermès. pp.330. 2000
- Du grafcet aux réseaux de Petri. René David. Hassane Alla. Hermès – Lavoisier. 500 pages
- An Introduction to Queueing Theory. Modeling and Analysis in Applications. Bhat. U. Narayan. Springer
- La méthode GRAI. Michèle Roboam. technes

Dernière mise à jour : 05/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être capable d'identifier les situations nécessitant la mesure et l'évaluation de performances d'un système de production
Acquis 2 : Être en mesure de modéliser un processus
Acquis 3 : Être capable d'identifier et d'utiliser les outils adéquats de modélisation mathématiques et formels pour la mesure de performance
Acquis 4 : Etre capable d'évaluer les performances au regard des mesures

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Systèmes de production de biens et de services	++	++	++	
Modélisation du système de décisions/pilotage	++	++		
Modélisation du système physique/de production	+++	++	+++	
Simulation a evenements discrets		++	+++	++
Analyse des flux	+	+++	+	+
Analyse fonctionelle	+	+++		
Les loi de statistiques usuelles		+	+++	+

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module EVAL
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X			
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X			
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X			
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X		X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X			
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Géométrie appliquée en CAO - GECO

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : CAILLIAU Pierre-Edouard
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis : Algèbre linéaire. calcul différentiel. géométrie.

Objectif du module :
Présenter les concepts et les principes géométriques utilisés dans les systèmes CAO.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 100.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de représenter un problème géométrique en CAO
Acquis 2 : Savoir étudier l'existence et la régularité des solutions géométriques
Acquis 3 : Etre capable de choisir une méthode de résolution numérique
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Intersections de surfaces et congès de raccordement	+++	+	+	
Systèmes non linéaires à un degré de liberté	+	+++	+	
Résolution numérique des systèmes non linéaires à un degré de liberté	+	++	+++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module GECO
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Gestion industrielle - GIND

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : COSTA AFFONSO Roberta
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : MILO
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Comprendre les concepts et principales méthodes de gestion de la production. et connaître les principaux outils support.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 8.0 h **Travaux dirigés :** 24.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 100.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 23/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Appréhender les enjeux de la gestion de production
Acquis 2 : Maitriser les principales méthodes de gestion de la production
Acquis 3 : Etre capable d'appliquer les méthodes de la gestion de production
Acquis 4 : Appréhender les enjeux des systèmes d'information dédiés à la gestion de production

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Etude des Flux	++		+	
Planification tactique à moyen terme (MRP)	++	++	++	
Just à Temps et méthode Kanban	++	++	++	
Système d'information pour la gestion de production	++		+	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module GIND
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance		X		
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X			
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			X
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X			
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique		X		
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X			
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

module semaine mobilité ISAE - ISAE

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 8 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12 ECTS

Responsable : PEYRET Nicolas
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Module de la semaine ISAE : voir le catalogue des modules proposés.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 :
Acquis 2 :
Acquis 3 :
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ISAE
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Maintenance industrielle - MAIN

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : MHENNI Faida
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : STAT
Autres pré-requis : Bases de la théorie des probabilités

Objectif du module :
Former les étudiants aux méthodes essentielles de la sûreté de fonctionnement

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 14.0 h **Travaux dirigés :** 14.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :** 28.0 h

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 100.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- Sûreté de donctionnement des systèmes - Villemeur

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être capable de modéliser le comportement dysfonctionnel statique d'un système (blocs de fiabilité et Arbres de défaillance) en vue d'analyses de sûreté de fonctionnement.
Acquis 2 : Être capable de modéliser le comportement dynamique d'un système (SED) en intégrant des défaillances et/ou réparations.
Acquis 3 : Être capable de conduire des analyses qualitatives et/ou quantitatives afin d'évaluer la conception du système et de calculer des indicateurs de performance (ciblés sûreté de fonctionnement).
Acquis 4 : Être capable de définir et de comparer différentes stratégies de maintenance prévisionnelle

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Modélisation et analyse par arbre des fautes statique	++	++		
Modélisation des systèmes stochastiques	++	++		
Analyse des systèmes stochastiques	++	++		

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module MAIN
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X		
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X		
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X			
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X			
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X			
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X			
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X			
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X			
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Modèles de comportement des matériaux - MCMA

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels : Recherche / Techniques expérimentales

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : CASIMIR Jean-Baptiste
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : MSOL
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Maîtriser la construction ou le choix d'un modèle de comportement de matériau. Applications sur le code de calcul Abaqus.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	Travaux dirigés :	Travaux pratiques :	Projet :	Travail personnel :
Contrôle continu : 25.00 %	**Evaluation terminale :** 75.00 %	**Examens oraux :**	**Examens écrits :**	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- Introduction à la mécanique des milieux continus - P. Germain. P. Muller
- Mécanique des Matériaux Solides - J. Lemaitre. J.L. Chaboche

Dernière mise à jour : 26/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Connaître les lois de conservation de la mécanique des milieux continus et comprendre les conséquences du second principe sur une loi de comportement.
Acquis 2 : Savoir décrire les lois de comportement classiques d'hyperélasticité. de thermoélasticité. d'élasticité anisotrope et de viscoélasticité.
Acquis 3 : Savoir définir les lois de comportement hyperélastiques et viscoélastique sur le code de calcul Abaqus
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Notions d'algèbre et d'analyse tensorielle	++	++	+	+
Lois de conservation de la Mécanique des Milieux Continus	++	+++	+	
Second principe de la thermodynamique	++	++	++	+
Comportement élastique non-linéare		+++		
Elasticité linéaire orthotrope			+++	+
Thermoélasticité linéaire			+	
Viscoélasticité linéaire				+++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module MCMA
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X		X	
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Modélisation des éléments finis - MELF

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : BENJEDDOU Ayech
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : MSOL
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Présenter les bases de la méthode des éléments finis à fin de pouvoir formuler quelques éléments simples en se basant sur les modèles continus associés et de pouvoir préparer. simuler et interpréter les résultats de calculs par éléments finis en mécanique.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	**Travaux dirigés :**	**Travaux pratiques :**	**Projet :**	**Travail personnel :**
Contrôle continu :		**Evaluation terminale :** 100.0 %	**Examens oraux :**	**Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- Une présentation de la méthode des éléments finis. par Gouri Dhatt . Gilbert Touzot et Emmanuel Le François. ISBN 978-2-7462-0979-4. 2005. Cotes bibliothèque Supméca: 620.1 DHA. 518.25 DHA.

Dernière mise à jour : 08/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Connaitre les bases de la méthode des éléments finis et la formulation de quelques éléments simples
Acquis 2 : Être capable de développer une analyse critique sur un modèle numérique par éléments finis
Acquis 3 :
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Approximation par éléments finis	++	+++		
Formulations intégrales et discrétisation	+++	++		
Formulation matricielle. intégration numérique	+++	++		

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module MELF
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X		
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X		
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X			
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Modes d'endommagement des structures - MEST

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels : Techniques expérimentales

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : RAFFA Maria Letizia
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : MATE / MSOL
Autres pré-requis : Eléments de programmation (Python et Matlab)

Objectif du module :
Découvrir les principaux mécanismes d'endommagement des matériaux et des structures, et donner les bases de leur modélisation.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 10.0 h **Travaux dirigés :** 18.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :** 8.0 h

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 100.0 % **Examens oraux :** 100.0 % **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
- Maximum d'étudiants : 24 - Fonctionnement : en binôme - Évaluation : Soutenance sur le contenu des TD

Références bibliographiques :

- Mechanics of Solid Materials, J. Lemaitre, Cambridge University Press, 1990.
- A Course on Damage Mechanics, J. Lemaitre, Springler-Verlag, 1992.
- Engineering Damage Mechanics: Ductile, Creep, Fatigue and Brittles Failures, J. Lemaitre and R. Desmorat, Springer, 2005.
- Mécanique non linéaire des matériaux, J. Besson, G. Cailletaud, J.-L. Chaboche, S. Forest, Hermès-Lavoisier, 2001.

Dernière mise à jour : 14/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être capable d'identifier les principaux mécanismes d'endommagement des matériaux et des structures
Acquis 2 : Être capable de modéliser et simuler le comportement d'un matériau élastique endommageable
Acquis 3 : Être capable de déterminer la tolérance aux dommages d'une structure soumise à un chargement monotone
Acquis 4 : Être capable de déterminer la tolérance aux dommages d'une structure soumise à un chargement cyclique

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Modes d'endommagement des matériaux et des structures	+++	++	++	++
Lois d'endommagement de type Kachanov (Marigo et Mazars, Lemaître, …)		+++		
Critère de rupture fragile (Rankine, Mohr-Caquot, …)			+++	
Critère de rupture ductile (Johnson-Cook)			+++	
Méthodes de calcul de l'amorçage d'une fissure en fatigue (Courbes S-N, diagramme de Haigh-Ross + Gerber/Soderberg/Goodman)				+++
Implémentation et post-traitement avec python		++	++	++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module MEST
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X	X	X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement		X	X	X
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Méthodes numériques en mécanique des fluides - MNMF

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : HILBERT Renan / JOB Stéphane
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : MFLU
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Introduction à la mécanique des fluides numériques (CFD) avec le logiciel ANSYS/Fluent

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 4.0 h **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** 12.0 h **Projet :** 16.0 h **Travail personnel :** 8.0 h

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** 75.00 % **Examens écrits :** 25.00 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Présentiel : 4 séances d'apprentissage (1h cours+3h TP) puis 4 séance de projets par binomes (4h). Travail personnel : 1h par séance.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Analyser un problème de mécanique des fluides et formuler des hypothèses pour simplifier sa modélisation
Acquis 2 : Réaliser un chaînage de calcul CFD (CAO. maillage. mise en données. simulations. post-traitement)
Acquis 3 : Apprendre à analyser des résultats de simulation (erreurs. limitations. compréhension physique)
Acquis 4 : Travailler en équipe et présenter les résultats d'une étude d'ingéniereie impliquant de la simulation numérique

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Analyse dimensionnelle en mécanique des Fluides (régimes d'écoulement en fonction de nombre sans dimension : Mach. Reynolds. Strouhal…)	++	++	+	+
Méthode des volumes finis (principe de la méthode. critère de maillages et convergence)	+	++	++	+
Modèles usuels de la mécanique des fluides : Euler. Stokes ; modèle de turbulence élémentaire (k-epsilon)	++	++	++	+
Les quantités pertinentes de la mécanique des fluides : champs de pression. de vitesse. de vorticité ; efforts. couples et coefficients aérodynamiques	+	+	++	++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module MNMF
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X			
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X		X	
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X			
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X			
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Langage Modelica - MODE

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : PLATEAUX Régis
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis : Langage objet Algorithmique

Objectif du module :
Apprendre le langage objet acausal de modélisation et de simulation de système Modelica en environnement Dymola

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 8.0 h **Travaux dirigés :** 20.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** 4.0 h **Travail personnel :** 20.0 h

Contrôle continu : 25.00 % **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- • Principles of Object-Oriented Modeling and Simulation with Modelica 2.1 (Anglais) de Peter Fritzson
- • Introduction to Physical Modeling With Modelica (Anglais) de Michael Tiller (Sous la direction de)

Dernière mise à jour : 29/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Maîtriser les bases de Modelica
Acquis 2 : Etudier les mécanismes de constitution d'une librairie et les capacités du langage à générer les phénomènes hybrides (continus et discrets)
Acquis 3 : Maîtrise de notions avancées du langage
Acquis 4 : Rendre autonome les étudiants pour la maîtrise des notions avancées et évolutions du langage

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Environnement Dymola (points de vue. librairies. automatisation. temps réel)	++	++	+++	
Bases de Modelica (classes. héritage. hiérarchie. acausal/causal)	+++	++	+++	
• Notions avancées (initialisation. portée dynamique. champ. redéclaration)	++	++	+++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module MODE
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X		
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X		X	
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X			

Maîtrise statistique des processus - MSPR

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels : Transport - Aéronautique, Spatial, Automobile, Ferroviaire, Naval, Mobilité douce

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : ZOLGHADRI Marc
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Donner à l'élève-ingénieur les outils et méthodes qui visent à amener le processus au niveau de qualité requis et à l'y maintenir grâce à un système de surveillance qui permet de réagir rapidement et efficacement à toute dérive. en évitant ainsi la production de produits non conformes.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	**Travaux dirigés :**	**Travaux pratiques :**	**Projet :**	**Travail personnel :**
Contrôle continu :		**Evaluation terminale :** 100.0 %	**Examens oraux :**	**Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- K.S. Krishnamoorthi. V. Ram Krishnamoorthi. A First Course in Quality Engineering: Integrating Statistical and Management Methods of Quality. Second Edition. CRC Press. 2011. 634 pages
- D. Montgomery. Introduction to statistical quality control. 7th edition. John Wiley et Sons. 2012. 768 pages

Dernière mise à jour : 28/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être capable d'identifier et de mesurer la variabilité d'un processus
Acquis 2 : Etre capable de déterminer si un processus est sous contrôle statistique
Acquis 3 : Être capable d'évaluer la capabilité des moyens de mesure
Acquis 4 : Etre en mesure en place des cartes de contrôle de processus

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Concept et sources de la variabilité	++	++	++	
Causes communes et Causes spéciales	++	++		
Statistique descriptive	++	+		
Statistique inférentielle	+++	++	+	
Cartes de contrôle	++	+++	+	
Capabilité des processus	+++	++		
Capabilité des moyens de mesure	++	+	+++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module MSPR
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X			
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X		X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Optimisation de Systèmes - OPSY

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels : Data Sciences

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : YVARS Pierre-Alain
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : ALGO / OPTI
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Offrir un panorama des principales méthodes d'optimisation mathématique sur des domaines continus et mixtes ainsi que sur les métaheuristiques majeures dans le but d'optimiser une fonction objectif scalaire ou vectoriel pour des systèmes industriels complexes.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 12.0 h **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** 16.0 h **Projet :** **Travail personnel :** 8.0 h

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 100.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Pour les TPs les étudiants seront amenés à utiliser les outils suivants: - scipy (https://scipy.org/) et pymoo (https://pymoo.org/) sous python - le langage de modélisation AMPL (https://ampl.com/) et ses modules d'optimisation.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 27/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : comprendre les principes des principales méthodes d'optimisation
Acquis 2 : savoir choisir face à un problème d'optimisation de systèmes lea ou les bonne(s) technique(s)
Acquis 3 : modéliser sous la forme d'un problème d'optimisation
Acquis 4 : Savoir analyser les résultats obtenus avec un solveur

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
méthodes d'optimisation mathématiques	+++	++	++	
métaheuristiques	+++	++	++	
optimisation multiobjectif	++	++	++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module OPSY
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X		
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X			
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance		X		
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X			
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Poutres composites - PCOM

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels : Recherche

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : CASIMIR Jean-Baptiste
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : MSOL / SELF
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Modéliser et simuler des problèmes de poutres avancés : flexion/torsion des profilés. poutres composites. flambage. Applications sur le code de calcul Abaqus.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 14.0 h **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** 14.0 h **Projet :** **Travail personnel :** 24.0 h

Contrôle continu : 25.00 % **Evaluation terminale :** 75.00 % **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- B.Z. Vlasov. Pièces longues en voile mince. Eyrolles (1962)
- J.N. Reddy. Mechanics of laminated composite plates and shells. CRC Press. New-York (2004)
- S.P. Timoshenko. J.M. Gere. Theory of elastic stability. McGraw-Hill. New-York (1961)
- R. Maquoi. Instabilités structurales des barres – Flambement et déversement. Techniques de l'Ingénieur. C2511 (10/05/2009)

Dernière mise à jour : 26/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : être capable de déterminer l'inertie sectorielle d'une section dde profilé et la répartition de contraintes de gauchissement en torsion/flexion
Acquis 2 : être capable de déterminer la raideur ou la souplesse d'une poutre constitué d'un matériau anisotrope et/ou multicouche
Acquis 3 : être capable de dimensionner une section ou choisir les matériaux pour satisfaire une contrainte de fonctionnment
Acquis 4 : être capable de dimensionner une poutre vis-à-vis du risque de flambage.

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Notions de géométrie	+++	+++		
Notion d'intégration	+++	+++		
Theorie des poutres	++	++	+++	
Connaissance d'Abaqus	+	+	+	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module PCOM
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X		X	
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Pilotage d'atelier - PILA

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels : Transport - Aéronautique, Spatial, Automobile, Ferroviaire, Naval, Mobilité douce

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : DIALLO Thierno
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : GIND / RECO
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Appréhender les enjeux de la fonction Pilotage d'Atelier (ordonnancement. lancement et suivi de la production) ; Connaître les principales méthodes d'ordonnancement d'atelier et savoir les choisir et les appliquer.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 8.0 h **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** 8.0 h **Projet :** 16.0 h **Travail personnel :** 4.0 h

Contrôle continu : 50.0 % **Evaluation terminale :** 50.0 % **Examens oraux :** 30.0 % **Examens écrits :** 70.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Projet de développement d'outil d'aide à la décision pour l'ordonnancement (en Visual Basic pour Excel) + Projet d'utilisation d'un logiciel

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 27/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de choisir et de mettre en œuvre une méthode d'ordonnancement pour un problème donné
Acquis 2 : Etre capable de mettre en œuvre un outil d'aide à la décision implémentant une méthode d'ordonnancement
Acquis 3 : Etre capable d'ordonnancer et de suivre une production à l'aide d'un logiciel d'ordonnancement professionnel
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Positionnement de la fonction Pilotage d'Atelier	+++			
Généralités sur l'ordonnancement	++	++	+++	+
Ordonnancement dans un contexte de flux poussés (ordonnancement centralisé et ordonnancement décentralisé)	++	+++	+++	++
Ordonnancement dans un contexte de flux tirés	++	++	+	
Utilisation d'un outil d'ordonnancement				++
Equilibrage de charge de ligne d'assemblage	++	++		

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module PILA
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X		
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X			
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X			
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X	X		
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Plasticité - PLAS

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : CRETE Jean-Philippe / DA SILVA Tony
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : MATE / MNUM / MSOL / SELF
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Appréhender les principes de base de la déformation plastique des matériaux métalliques : limite d'élasticité, critères de plasticité, types d'écrouissage, historique de chargement et approches numériques associées

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 8.0 h **Travaux dirigés :** 24.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :** 14.0 h

Contrôle continu : 30.0 % **Evaluation terminale :** 70.0 % **Examens oraux :** 70.0 % **Examens écrits :** 30.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Chaque séquence pédagogique est organisée en 2 parties: une séquence de cours immédiatement suivi d'une mise en pratique utilisant notamment la méthode des éléments finis sous Abaqus.

Références bibliographiques :
- D. François. A. Pineau. A. Zaoui : Élasticité et plasticité. HERMES. 2009
- J. Besson. G. Cailletaud. J.L. Chaboche et S. Forest : Mécanique non linéaire des matériaux. HERMES. 2001
- J. Lemaitre. J.L. Chaboche. A. Benallal. R. Desmorat : Mécanique des matériaux solides – 3ème édition. DUNOD. 2009

Dernière mise à jour : 17/09/2026

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être capable de choisir parmi différentes lois d'écrouissage. la plus adaptée pour décrire le comportement plastique du matériau. et d'identifier les paramètres de cette loi sur un essai de traction
Acquis 2 : Être capable de modéliser et de simuler le comportement élasto-plastique ou élasto-viscoplastique d'un matériau
Acquis 3 : Être capable d'analyser et interpréter les résultats de simulations élasto-plastiques ou élasto-viscoplastiques
Acquis 4 : Être capable de faire évoluer le modèle en tenant compte des résultats des précédentes simulations et des exigences du cahier des charges

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Dépouillement d'un essai de traction (propriétés élastiques, paramètres de la loi d'écrouissage)	+++	++	+	
Critères de plasticité (Von Mises, Tresca)	+	+++	++	
Modèles d'écrouissage (isotrope et cinématique)	+	++	+++	
Identification d'une loi de comportement élasto-plastique	++	++	+	+
Simulation par éléments finis avec plasticité (résolution incrémentale)	++	+++	+	+

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module PLAS
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X	X	X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X	X	X	X
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X	X		
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Programmation orienté objet en langage JAVA - POOJ

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels : Data Sciences

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : COUFFIN Florent
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : ALGO / SYSI
Autres pré-requis : Bases de programmation en langage C.

Objectif du module :
Maitriser les bases de l'analyse. de la conception et de la programmation orientées objets et les illustrer au travers d'une initiation au langage Java et au diagramme de classes UML.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 16.0 h	**Travaux dirigés :** 16.0 h	**Travaux pratiques :**	**Projet :**	**Travail personnel :**
Contrôle continu :	**Evaluation terminale :** 100.0 %	**Examens oraux :**		**Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Pédagogie active

Références bibliographiques :
- Programmer en Java de Claude Delannoy. éditions Eyrolles
- Core Java. Volume I et II de Cay S. Horstmann. éditions Prentice Hall
- UML 2 - De l'apprentissage à la pratique Cours et exercices de Laurent Audibert. éditions Ellipses
- Unified Modeling Language (OMG Formal Versions of UML) : http://www.omg.org/spec/UML/

Dernière mise à jour : 22/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable d'analyser un problème et de le décrire avec un diagramme de classes
Acquis 2 : Etre capable d'utiliser correctement les principes et concepts de la programmation orientée objet : encapsulation. abstraction et héritage
Acquis 3 : Etre capable de concevoir et de coder un programme objet en langage Java
Acquis 4 : Etre capable de validertet tester un programme objet en langage Java

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Langage Java	+	+++	+	
Diagramme de classes UML	+	+	+++	
Classe. abstraction et encapsulation	+++	++	++	
Variables. méthodes de classe et d'instance	++	++	++	
Héritage. interface et polymorphisme	++	++	++	
Outils de développement. conception et de test et plate-forme Java		+	+	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module POOJ
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X		
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts		X		
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X			
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X			

Recherche opérationnelle - RECO

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels : Data Sciences

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : LECLAIRE Patrice
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : GIND / OPTI
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Connaître les principales méthodes de la Recherche Opérationnelle permettant de résoudre des problèmes d'optimisation discrets ou mixtes que l'on peut poser pour des systèmes industriels et logistiques, tels que des problèmes de maximisation de flux au sein d'un réseau, d'ordonnancement de projet, d'affectation, ... Deux formalismes seront abordés au travers de la programmation mathématique (en particulier linéaire) et la théorie des graphes.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 8.0 h **Travaux dirigés :** 8.0 h **Travaux pratiques :** 4.0 h **Projet :** 12.0 h **Travail personnel :** 4.0 h

Contrôle continu : 100.0 % **Evaluation terminale :** 0.0 % **Examens oraux :** 40.0 % **Examens écrits :** 60.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Autour d'un cas d'étude de gestion des opérations aéroportuaires, les apprenant.e.s prendront le rôle de consultant pour formaliser, proposer des méthodes de résolution et les implémenter sous forme d'outil d'aide à la décision (en Visual Basic pour Excel).

Références bibliographiques :
- Robert Faure, Bernard Lemaire, Christophe Picouleau (2014) Précis de Recherche Opérationnelle, Dunod

Dernière mise à jour : 28/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de modéliser un problème d'optimisation
Acquis 2 : Etre capable d'utiliser des méthodes résolution de problèmes classiques sur graphes
Acquis 3 : Etre capable de choisir et utiliser les méthodes d'optimisation de programmation linéaire
Acquis 4 : Etre capable de développer des outils d'aide à la décision implémentant une ou plusieurs méthodes d'optimisation

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Méthodes pour les problèmes de flot maximum	+	+++	++	
Méthodes pour l'ordonnancement de projet	++	++	+	++
Algorithme du simplexe généralisé			+++	+
Dualité	+	+	+	
Algorithme de résolution des programmes linéaires discrets			++	+
Initiation au Solveur d'Excel				++
Initiation au langage Visual Basic pour Excel				++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module RECO
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts		X	X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X			
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Systèmes dynamiques asservis - SDAS

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels : Data Sciences / Transport - Aéronautique, Spatial, Automobile, Ferroviaire, Naval, Mobilité douce

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : HAMMADI Moncef
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
L'objectif du cours SDAS est de mettre en application le savoir et savoir-faire relatifs à la modélisation des systèmes de contrôle optimaux des systèmes dynamiques non-linéaires de type MIMO.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 16.0 h	**Travaux dirigés :** 16.0 h	**Travaux pratiques :**	**Projet :**	**Travail personnel :**
Contrôle continu : 50.0 %	**Evaluation terminale :** 50.0 %	**Examens oraux :**		**Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 25/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de linéariser des systèmes dynamiques non-linéaires de type MIMO
Acquis 2 : Acquérir les connaissances de modélisation des systèmes de contrôle avec la technique de modèles d'états (State Space)
Acquis 3 : Etre capable d'utiliser un outil de simulation pour la modélisation des systèmes de contrôle optimaux
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Techniques de modélisation des systèmes dynamiques	+++	++	+	
Modélisation avec les modèles d'états: Placement des pôles et méthode LQR	++	+++	++	
Utilisation de Dymola pour la modélisation des systèmes de contrôle	+	++	+++	
Applications aux ; Pendules inverses, véhicules volants, structures flexibles.	+	+	++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module SDAS
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance		X	X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts		X	X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Structure logique d'un assemblage mécanique pour la CAO - SLAM

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 8 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12 ECTS

Responsable : CAILLIAU Pierre-Edouard
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 100 % **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable d'analyser la structure logique d'un assemblage mécanique
Acquis 2 : Etre capable de modéliser en 3D, et de manière robuste, un assemblage mécanique
Acquis 3 : Etre capable d'analyser un dysfonctionnement et de proposer une solution palliative
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Modèle B-Rep, opérations géométriques, arbre CSG	+	+	+++	
Paradigme B-Rep/CSG (persistant naming)	++	+++	+++	
Paradigme référence/instance dans les assemblages de solides	+++	++	++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module SLAM
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X	X	X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Systèmes à micro contrôleurs - SMIC

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels : Techniques expérimentales

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : LOUNI Farid
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : ALGO
Autres pré-requis : Le langage C

Objectif du module :
L'objectif est de savoir utiliser un microcontrôleur pour commander un système mécatronique : piloter un actionneur. acquérir les valeurs fournies par un capteur. Nous verrons au travers d'exemples pratiques des techniques de programmation pour gérer les Entrées/Sorties numériques d'un système mécatronique. réaliser des Conversions Analogique Numérique. de la Modulation de Largeur d'Impulsion. utiliser un protocole de communication. gérer le temps. gérer des évènements aléatoires. Nous verrons également des techniques de programmation pour gérer des systèmes logiques combinatoires et séquentiels. Nous utiliserons une plateforme Arduino qui offre une surcouche logicielle qui permet de faire cette programmation sans avoir à se soucier du fonctionnement du microcontrôleur. Mais dans ce cours nous chercherons aussi à rentrer dans les détails de fonctionnement du microcontrôleur : connaître sa structure. son organisation mémoire. les temps d'exécution. les registres. utiliser ses PORTs. ses TIMERs. ses mécanismes d'interruption. etc. Pour cette raison. nous ferons en plus de la programmation Arduino. de la programmation dite « Machine » mais qui restera accessible à des non informaticiens.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	Travaux dirigés :	Travaux pratiques :	Projet :	Travail personnel :
Contrôle continu : 100.0 %	**Evaluation terminale :**	**Examens oraux :**	**Examens écrits :**	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 14/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Connaître le principe de fonctionnement d'un microcontrôleur et savoir s'adapter au système à commander
Acquis 2 : Savoir gérer les entrées/sorties numériques et analogiques d'un microcontrôleur pour commander un système mécatronique
Acquis 3 : Savoir gérer le temps et réaliser une programmation événementielle par interruption
Acquis 4 : Connaître certaines techniques de programmation courantes pour les système mécatroniques : asservissement. gestion de systèmes combinatoires ou séquentiels.

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Architecture et fonctionnement d'un microcontrôleur	+++	++	+++	+
Programmation des entrées/sorties numériques en tenant compte de la technologie du système à commander	++	+++	++	++
Programmer des interruptions	+++	++	+++	+
Utiliser des entrées analogiques	+	+++	+	+++
Donner un effet analogique à une sortie	+	+++	+	+++
Faire communiquer un microcontrôleur avec un autre organe	+	++	+	+++
Gestion du temps	+++	+	+++	+

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module SMIC
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X			
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X		
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance		X	X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts		X	X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »		X	X	

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Systémes robotisés - SYRO

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels : Transport - Aéronautique, Spatial, Automobile, Ferroviaire, Naval, Mobilité douce

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : DIALLO Thierno / PLATEAUX Régis
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Transmettre les bases techniques et méthodologiques utiles à la réalisation d'un système robotique et à son intégration dans l'environnement de production

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 12.0 h **Travaux dirigés :** 18.0 h **Travaux pratiques :** 4.0 h **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : 50.0 % **Evaluation terminale :** 50.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 27/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de réaliser les modèles géométrique. cinématique et dynamique d'un robot série
Acquis 2 : Savoir exprimer les exigences fonctionnelles et contraintes non fonctionnelles d'un système robotisé
Acquis 3 : Etre capable de dimensionner un système robotisé à partir d'un cahier des charges client
Acquis 4 : Etre capable de modéliser et de simuler un système robotisé

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Historique et généralités de la robotique	++	++		
Modèlisation géométrique	+	+++		
Modèlisation cinématique	+	+++		
Modèlisation dynamique	+	++		
Programmation robot	+	++		
Aspects sécuritaires	+++	+++		

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module SYRO
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X		
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X			
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X			
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X			
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Traitement numérique du signal - TNSI

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels : Recherche / Techniques expérimentales

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : HASAN TAWFIQ Imad
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : MAPP
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Initier les étudiants aux méthodes du traitement des signaux (TS) et les sensibiliser sur les différents domaines d'utilisation du TS. Le traitement du signal permet de transformer une mesure physique bruitée en une information fiable exploitable pour l'analyse et la commande du système. Ce cours fournit les bases théoriques nécessaires utilisées afin d'appréhender des problèmes en génie mécanique et en mécatronique.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 16.0 h **Travaux dirigés :** 4.0 h **Travaux pratiques :** 12.0 h **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : 30.0 % **Evaluation terminale :** 70.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- Méthodes Et Techniques De Traitement Du Signal - 5ème Édition -2004 Collection : Sciences Sup. Jacques Max, Jean-Louis Lacoume
- L'essentiel en théorie et traitement du signal - Signaux déterministes et aléatoires, continus et discrets – 2011, Yvan Duroc (Auteur)
- Traitement Numérique des Signaux M.KUNT. Traité d'électricité de l'EPFL.1999
- Traitement numérique du signal - Guy Binet. Ed. Ellipses. 2013

Dernière mise à jour : 28/11/2025

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Maitriser les méthodes du traitement numérique des signaux dans les domaines temporel et fréquentiel (FFT, TF, TFD, Z, analyse spectrale), conception et utilisation des filtres numériques (FIR, IIR)
Acquis 2 : Etre capable de numériser un signal analogique en signal numérique sans perdre d'informations
Acquis 3 : Savoir extraire le maximum d informations utiles à partir des données numériques ou expérimentales
Acquis 4 : Traitement et interprétation des signaux réels à partir de données mesurées bruts et bruités

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Echantillonage et acquisition des signaux	++	++	++	
Transformée discrète (temps ↔frequence)	++	++	++	
Fenetrage des données	++	++	++	++
Utlisation des differents types des filtres	++	++	++	++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module TNSI
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X		X	
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X		X	
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X		X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X		X	
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X		X	
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X		X	

Avion et transition énergétique ? - TRANS

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : BOURCIER Caroline
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Il s'agira dans ce module de réfléchir avec les participants à ce que pourrait être le visage de l'industrie aéronautique à moyen terme face aux enjeux de la transition énergétique, écologique et sociale. Cette question sera abordée du point de vue du métier d'ingénieur, avec pour ambition de doter les étudiants de savoirs mobilisables dans leur futur professionnel. Le programme de la semaine verra ainsi l'alternance de rencontres d'acteurs de l'industrie aéronautique, de travaux thématiques et de conférences approfondies dans des domaines tels que l'éthique et l'économie. Outre l'acquisition de connaissances ciblées en lien avec le sujet, l'originalité du module résidera notamment dans l'invitation faite aux participants à travailler sur les imaginaires dont est pétri le secteur des transports et à tracer, ce faisant, les contours d'un avenir en transition.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** 24.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :** 4.0 h

Contrôle continu : 50.0 % **Evaluation terminale :** 50.0 % **Examens oraux :** 50.0 % **Examens écrits :** 50.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Ce travail bénéficiera notamment d'une immersion de trois jours au Campus de la transition, un éco-lieu situé en Seine-et-Marne, partenaire de cette formation.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 02/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de mener une reflexion au visage de l'industrie aéronautique à moyen terme face aux enjeux de la transition énergétique. écologique et sociale
Acquis 2 : Etre capable de travailler sur les imaginaires dont est pétri le secteur des transports et de tracer. ce faisant. les contours d'un avenir en transition
Acquis 3 : Intégrer dans les solutions techniques et scientifiques développées les aspects éthiques et économiques
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Economie des transports	++	++	+	
Dynamique des systèmes : interactions systémiques. Comment l'analyse des systèmes peut permettre de dévoiler des leviers d'actions.	+++	+	++	
Représentation des ressources, de la croissance et de l'effondrement dans nos imaginaires vidéoludiques	++	+	++	
Approche synthétique, cartographiques des grandes courants de l'éthique, pour les mobiliser en cas de besoin de discernement	+	+	+++	
Notion de responsabilité et sur le principe de responsabilité, focus sur la responsabilité systémique des entreprises	++	+	+++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module TRANS
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts		X		
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X	X	X	
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X	X	X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité			X	
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X	X	X	
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X	X	X	
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires		X		
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux		X		
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X			
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels			X	

Vision en mécanique - VIME

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Enseignements électifs
Parcours :
Labels : Data Sciences / Recherche / Techniques expérimentales

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 12.0 ECTS

Responsable : LO FEUDO Stefania
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : ALGO
Autres pré-requis : Python

Objectif du module :
Maîtriser les outils d'analyse d'image et de vision par ordinateur appliqués à la mécanique, l'aéronautique et l'industrie

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** 32.0 h **Projet :** **Travail personnel :** 14.0 h

Contrôle continu : 50.0 % **Evaluation terminale :** 50.0 % **Examens oraux :** 50.0 % **Examens écrits :** 50.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Supports en anglais. Contrôle continu à partir de l'évaluation des codes Python réalisés en séance. Les derniers 2 TP sont organisés sous forme de mini-projet. L'évaluation terminale consiste en une soutenance et un rapport contenant les instructions des programmes

Références bibliographiques :
- Bradski. G. (2000). The OpenCV Library. Dr. Dobb's Journal of Software Tools.

Dernière mise à jour : 22/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Détecter des formes et des points d'intérêt dans une image et une vidéo
Acquis 2 : Déterminer la position dans l'espace 3D des objets détectés dans une image
Acquis 3 : Suivre le mouvement des objets détectés dans une vidéo
Acquis 4 : Produire des analyses géométriques, cinématiques et dynamiques des systèmes mécaniques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Librairie Open CV	+	+	+	
Post traitement des images	++	+	+	
Détection de formes et points d'intérêt	++	+	+	+
Calibration intrinsèque et extrinsèque	+	++		+
Corrélation d'image	+	+	+	+
Vidéo tracking	++	+	++	++
Analyse cinématique et dynamique par méthodes de vision			+	++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module VIME
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X		
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X	X		
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X		X	X
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X		X	X
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X			
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X			
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X			
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Ingénierie système - ISYS

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Méthodes et technologies pour l'ingénierie système 3
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 6.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 6.0 ECTS

Responsable : MHENNI Faida
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis : aucun

Objectif du module :
Sensibiliser à l'importance de l'approche système et de la vue externe (boite noire) pour la définition d'une architecture de système. Etre capable de suivre une approche d'ingénierie système basée sur les modèles (avec le langage SysML) pour faire émerger les exigences. dé

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 8.0 h **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** 16.0 h **Travail personnel :** 8.0 h

Contrôle continu : 50.0 % **Evaluation terminale :** 50.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Travail collaboratif en projet pour appliquer les acquis du cours

Références bibliographiques :
- Faïda. Mhenni. Jean-Yves. Choley. Olivia. Penas. Régis. Plateaux. Moncef. Hammadi. “A SysML-based methodology for mechatronic systems architectural design.” Advanced Engineering Informatics. Vol. 28. Issue 3. pp218-231. 2014
- Sanford Friedenthal, Alan Moore, Rick Steiner, A Practical Guide to SysML: The Systems Modeling Language, Morgan Kaufmann; 3e édition - 2014
- http://www.omgsysml.org

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Faire émerger un ensemble cohérent d'exigences d'un système par une analyse externe avec différents points de vue sur le système.
Acquis 2 : Proposer des architectures candidates fonctionnelles et composants répondant aux exigences et les comparer.
Acquis 3 : Vérifier la complétude de l'étude grâce aux allocations et tables de traçabilité.
Acquis 4 : Comprendre et savoir appliquer une méthodologie en utilisant le langage SysML.

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Concepts et jargon de l'ingénierie système	++	++	++	
Langage SysML	++	++		
Ingénierie des exigences	+++	+	+	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ISYS
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X			
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X			
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Optimisation - OPTI

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Méthodes et technologies pour l'ingénierie système 3
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 6.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 6.0 ECTS

Responsable : LECLAIRE Patrice / YVARS Pierre-Alain
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : ALGO
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Acquisition des bases de théorie des graphes et de programmation linéaire pour l'ingénieur

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 9.0 h **Travaux dirigés :** 12.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :** 8.0 h

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 100.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 27/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de modéliser un problème d'optimisation sous forme de graphes
Acquis 2 : Etre capable de modéliser un problème d'optimisation sous forme d'un programme linéaire
Acquis 3 : Comprendre et savoir appliquer les méthodes de base de théorie des graphes
Acquis 4 : Comprendre et savoir appliquer les algoritmes de résolution de base de programmation linéaire

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
théorie des graphes	++		++	
Programmation linéaire		++		++
modélisation	++	++	++	++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module OPTI
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X			
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance		X	X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Produits, Procédés, Matériaux et Impacts - PPMI

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Méthodes et technologies pour l'ingénierie système 3
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 6 demi-journées **Crédits de l'UE :** 6 ECTS

Responsable : CRETE Jean-Philippe
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : AMEC / CCME / EESY1 / EESY2 / MATE / PRIM
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Appréhender les liens entre produits, procédés de fabrication et matériaux, dans la phase de conception d'une pièce métallique ou plastique

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 6 h **Travaux dirigés :** 18 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :** 6 h

Contrôle continu : 100.0 % **Evaluation terminale :** 0.0 % **Examens oraux :** 0.0 % **Examens écrits :** 100 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- M.F. Ashby, Y. Brechet et L. Salvo. Sélection des matériaux et des procédés de mise en oeuvre, Presse Polytechniques Romandes, 2001.
- A. Chevalier, Guide du dessinateur industriel, HACHETTE Technique.

Dernière mise à jour : 17/09/2026

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être capable de compléter le cahier des charges d'un produit en vue de choisir un couple matériau/procédé
Acquis 2 : Être capable de choisir un couple matériau/procédé optimal répondant au cahier des charges d'un produit et de reconcevoir celui-ci afin qu'il puisse être réalisé
Acquis 3 : Être capable de compléter/modifier un contrat de phase et de mettre en œuvre un montage d'usinage
Acquis 4 : Être capable d'estimer l'impact géoéconomique et le coût de fabrication d'un produit brut

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Procédés de fonderie, forgeage, injection plastique et les matériaux associés	+++	++		++
Évaluation de l'indice de performance dans le cas de chargements mécaniques complexes		+++		
Règles de conception des pièces métalliques (forgées ou fondues) et plastiques (injection plastique) : plan de joint, angles de dépouilles, congés, épaisseurs min/max, surépaisseur d'usinage		+++	+	+
Règles de tolérancecement dimensionnel des pièces métalliques (forgées ou fondue) et plastiques (injection plastique)		+++	+	+
Géoéconomie liée aux matériaux				+++
Gamme de fabrication, outils de coupe, conditions de coupe, estimation des efforts de coupe			+++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module PPMI
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X	X	X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts		X	X	X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement			X	
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X	X	X	X
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X	X	X	X
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				X
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Simulation par éléments finis - SELF

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Méthodes et technologies pour l'ingénierie système 3
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 6.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 6.0 ECTS

Responsable : RENAUD Franck
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : MSOL
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Transmettre les bases techniques et méthodologiques utiles à la réalisation d'études par éléments finis et développer une vision critique des possibilités et des limitations de ces méthodes.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** 24.0 h **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : 100.0 % **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
évaluation par contrôle continu

Références bibliographiques :
- A first course in finite elements. Jacob Fish and Ted Belytschko. WILEY.

Dernière mise à jour : 23/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de maîtriser les grands principes de la modélisation par éléments finis en élasticité linéaire et justifier les choix de modélisation réalisés (type d'éléments. conditions limites. modèles de matériau. critères. espace de modélisation)
Acquis 2 : Etre capable d'appliquer une méthodologie de modélisation rigoureuse à un problème concret donné à partir d'un cahier des charges. réaliser une analyse par éléments finis à l'aide du logiciel Abaqus et rédiger un rapport d'étude
Acquis 3 : Etre capable de prendre du recul sur les résultats fournis par le logiciel (étude de convergence. ...)
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Méthodologie pour la réalisation d'une étude par éléments finis	++	+++	++	
Techniques de maillage	++	++	++	
Modélisation des conditions aux limites	+++	+++	+++	
Erreurs et analyse de convergence	+	++	+++	
Etude de cas pratiques sous ABAQUS	+++	+++	+	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module SELF
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X	X	X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X	X	X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Projet Bureau d'Etudes - PRBE

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Méthodes et technologies pour l'ingénierie système 4
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 25.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : STRICHER Alain
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis : Par définition du PRBE. ce module sert à utiliser tout ou partie des modules déjà suivis; il n'y a pas la

Objectif du module :
• Synthétiser tout ou partie des enseignements du tronc commun sur un projet par nature transversal. • Travailler sur un projet issu d'un besoin réel (demande industrielle si possible). • Travailler en équipe et en collaboration • Présenter un projet fini avec des moyens efficaces de communication • Se préparer techniquement et psychologiquement à prendre sa place durant le stage bureau d'études.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 12.0 h **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** 97.0 h **Travail personnel :** 45.0 h

Contrôle continu : 20.0 % **Evaluation terminale :** 80.0 % **Examens oraux :** 40.0 % **Examens écrits :** 60.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- Technique de l'ingénieur
- INPI
- AFNOR
- Directive européenne sécurité machines. code du travail

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de comprendre. specifier un besoin et trouver et partager les informations pertinentes. les évaluer et les exploiter et de communiquer avec des spécialistes comme avec des non-spécialistes
Acquis 2 : Etre capable de proposer un concept repondant au besoin
Acquis 3 : Etre capable de concevoir. concrétiser. tester et valider des solutions. des méthodes. produits. systèmes et services innovants
Acquis 4 : Etre capable de prendre des initiatives. d'avoir un esprit d'équipe. de collaborer.

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Recherche brevets. trouver des articles techniques ingenieur	++	++		+++
Recherche normes NF. EN ISO. projet de normes	+++	+++	+++	+++
Définition du besoin		++	+++	+++
Organiser un planning		+	++	+++
Travailler en équipe			++	+++
Hierrachiser un panel de solutions et en tirer un compromis		++	++	+++
Réaliser une maquette numérique de la solution		++	+++	+

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module PRBE
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X			
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance		X	X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X	X	X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement			X	
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X			X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux			X	X
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Gestion comptable et financière - GCFI

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Sciences du management de l'entreprise 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : BOURCIER Caroline
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Maîtriser les aspects fondamentaux de la gestion économique et financière des organisations

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 1.5 h **Travaux dirigés :** 19.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :** 10.0 h

Contrôle continu : 50.0 % **Evaluation terminale :** 50.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- La comptabilité facile : Explications. exemples et exercices. de Laurent BATSCH
- Comptabilité pour les nuls. de Laurence THIBAULT-LE GALLO
- Compta finance : Comprendre. construire et faire parler les comptes. de Levent Kilig

Dernière mise à jour : 01/04/2026

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de construire un bilan et compte de résultat simplifiés
Acquis 2 : Etre capable d'analyser les résultats économiques d'une entreprise à partir de ses documents comptables
Acquis 3 : Etre capable de calculer la rentabilité d'un projet
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Formation du bilan et du compte de résultat	+++	++	+	++
Stocks. Amortissements et provisions	++	+	+	++
Trésorerie. FR. BFR. Capacité d'Autofinancement	+	+++	++	+++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module GCFI
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X	X	X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité		X	X	
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique			X	
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires		X		
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux			X	
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Management de projet - MPRO

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Sciences du management de l'entreprise 2
Parcours :
Labels :

Semestre : S8 **Durée :** 5.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 4.0 ECTS

Responsable : COULATY Guillaume
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis : Avoir des connaissances sur l'organisation d'une entreprise. Des notion de LEAN management sont

Objectif du module :
Comprendre l'environnement projet. Être initié aux différents outils et à la technique de gestion de projet. Connaitre les bases liées aux comportements et aux pratiques de management d'équipe projet. Savoir utiliser un logiciel de planification dans la gestion de projet. Être en mesure de communiquer dans une situation de gestion de projet.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 6.0 h **Travaux dirigés :** 8.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :** 4.0 h

Contrôle continu : 20.0 % **Evaluation terminale :** 40.0 % **Examens oraux :** 10.0 % **Examens écrits :** 30.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- Robert Buttrick - Village Mondial – 2002
- Management de projet - Un référentiel de connaissances. Project Management Institute - AFNOR – 2001
- • De la gestion de Projet au Management par projet de M. Joly et J- L. Muller - AFNOR 1994

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être capable de constituer. d'organiser et d'animer une équipe projet
Acquis 2 : Être capable de construire un planning. un budget et un plan de management de projet
Acquis 3 : Être capable de piloter un projet en termes de délais. coûts et qualité
Acquis 4 : Être capable de présenter l'avancement et de communiquer sur la situation d'un projet

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Environnement projet	++	+	++	+++
Logiciel de planification	+	+++	+++	+++
Outils de communication	+++	+	++	++
Outil d'évaluation des riques du projet et du management de ces risques	++	+++	++	+
Outil de pilotage des coûts	+	++	+++	++
Les différentes Structures. Projet. fonctionnelle et matricielle	+++	+	++	+
Notions de conduite du changement	+	+	+	+

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module MPRO
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X			
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X			
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X	X		
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X			
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X			
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X			
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X			
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X			
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X			
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

SEMESTRE S9

Unités d'enseignement (UE)

CCP 4 - Culture communicationnelle et professionnelle – 4

MEP - Modules Électifs de Parcours

MOP - Modules Obligatoires de Parcours

PSYN - Projet de synthèse

SMEN 3 - Sciences de l'entreprise et management – 3

Anglais - Semestre 9 - ANGL_4

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture Communicationnelle et professionnelle - 4
Parcours :
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 2.0 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'étudiant en anglais en fonction de son niveau initial. et le préparer à l'utilisation de l'anglais dans un contexte professionnel.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	Travaux dirigés :	Travaux pratiques :	Projet :	Travail personnel :
Contrôle continu : 100.0 %	**Evaluation terminale :**	**Examens oraux :**	**Examens écrits :**	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Classement des étudiants par groupe de niveau de 13 étudiants maximum.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 :
Acquis 2 :
Acquis 3 :
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
-				
-				
-				

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ANGL_4
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X		X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X		X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Culture professionnelle et citoyenne S9 - CPC9

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Culture Communicationnelle et professionnelle - 4
Parcours :
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** **Crédits de l'UE :** 2.0 ECTS

Responsable : BOURCIER Caroline / PEYRET Nicolas
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Ce module aborde 3 thématiques : Projet professionnel Prévention Culture scientifique et industrielle

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 2.0 h **Travaux dirigés :** 6.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Il est constitué de cycles de conférences, de visite d'entreprises et laboratoires, d'ateliers d'information et d'atelier de prévention et est validé par quitus de présence.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 02/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Prendre en compte les enjeux et les besoins de la société, les principes et apports de la démarche scientifique
Acquis 2 : Intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité
Acquis 3 : Permettre la mise en perspective des grands enjeux de société à moyen et long termes
Acquis 4 : Proposer une exposition à la recherche fondamentale ou appliquée

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Conférences scientifiques et culturelles	++	+	++	+++
Visites d'entreprise	++	+	++	+
Accompagnement professionnel personnalisé (APP), Forum des entreprises	++	+++	++	+
Visite du laboratoire de recherche	++	+	++	+++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module CPC9
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				X
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X		X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X	X	X	
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques		X		
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X	X	X	
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires		X	X	
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				X
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X			

Français langue étrangère semestre 9 - FLE_S9

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Français langue étrangère semestre 9
Parcours :
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** **Crédits de l'UE :** 2 ECTS

Responsable : RILCY Renald
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Faire progresser l'apprenant étranger en français en fonction de son niveau initial

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être autonome dans les situations courantes de la vie quotidienne
Acquis 2 : Être capable de développer des compétences de compréhension écrite et orale nécessaire à la vie sociale et professionnelle
Acquis 3 : Être capable de développer des compétences d'expression écrite et orale nécessaire à la vie sociale et professionnelle
Acquis 4 : Être capable d'acquérir une meilleure connaissance de la société et de la culture française

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module FLE_S9
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Dimensionnement de structures pour le nucléaire - ATOM

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours :
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 8 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10 ECTS

Responsable : RENAUD Franck
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

null

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 :
Acquis 2 :
Acquis 3 :
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ATOM
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Entrepreneuriat et innovation - ENIN

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours :
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 8 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10 ECTS

Responsable : BOURCIER Caroline
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : GCFI
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Être capable de développer un projet de création d'entreprise

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 1.0 h **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** 25.0 h **Travail personnel :** 3.0 h

Contrôle continu : 50.0 % **Evaluation terminale :** 50.0 % **Examens oraux :** 50.0 % **Examens écrits :** 50.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 26/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être capable d'identifier et d'analyser un marché et un besoin client
Acquis 2 : Être capable de développer une solution innovante répondant à un besoin industriel
Acquis 3 : Être capable de piloter les résultats de l'activité opérationnelle (coûts, seuil de rentabilité, marges)
Acquis 4 : Être capable de bâtir un plan de création d'entreprise

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Détecter des opportunités de marché. Méthode d'idéation	+++	+++	+	++
Penser de manière éthique et durable. RSE	+++	++	+	+++
Construire une proposition de valeur. Modèle d'affaires Canvas	+++	++	+	+++
Réaliser une étude de marché, une analyse concurrentielle. Matrice SWOT	++	+++	+	++
Contrôler la viabilité économique et financière de l'activité. Business plan Canvas. Seuil de rentabilité. Point mort	+	++	+++	+++
Planifier le développement technique, protéger l'innovation	+++	++	+	++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ENIN
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X			
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X	X	X	
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X	X	X	X
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X			
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X	X		
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X			X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X	X	X	X
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X			

Problèmes inverses en mécaniques - PINV

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours :
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 8 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10 ECTS

Responsable : DELABEYE Romain / TROIAN Renata
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

null

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 :
Acquis 2 :
Acquis 3 :
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module PINV
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Fiabilité - FIAB

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Matériaux, Procédés et Simulation
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : QUILLIEN Muriel
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : MSOL / RUFA / STAT
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Acquérir l'ensemble des méthodes mécano-probabilistes de l'ingénieur permettant de maîtriser la fiabilité d'un composant. d'une structure ou d'un système mécanique et/ou mécatronique. tout au long de son cycle de développement et de vie.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	Travaux dirigés :	Travaux pratiques :	Projet :	Travail personnel :
Contrôle continu : 100.0 %	**Evaluation terminale :**	**Examens oraux :**	**Examens écrits :** 100.0 %	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- LIGERON J.CL.;.MARCOVICI CL.. Utilisation des Techniques de Fiabilité en Mécanique. Ed. Technique et Document
- VILLEMEUR A.. La Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels. Ed. Eyrolles
- PROCACCIA H.; MORILHAT P.. Fiabilité des installations industrielles (Théorie et application de la mécanique probabiliste). Ed. Eyrolles
- SAPORTA G.. Probabilités. analyse des données et statistique. Ed. Technip.

Dernière mise à jour : 27/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de définir les termes techniques. les objectifs d'une analyse mécano-probabiliste et d'identifier les grandeurs caractéristiques nécessaires
Acquis 2 : Etre capable d'identifier les mécanismes de défaillance et les modes de défaillance associés à prendre en compte. de décomposer un système en composant unitaire. de choisir une approche adaptée
Acquis 3 : Etre capable d'utiliser les statistiques industrielles et les approches mécano-probabilistes pour le dimensionnement fiabiliste des équipements en conception. et pour la sépcification et la maîtrise des essais en validation
Acquis 4 : Etre capable d'évaluer la fiabilité opérationnelle des équipements en service. de détecter des dérives. et de définir des plans d'action adaptés

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Processus de maîtrise des risques de défaillance	+++			
Modélisation fiabiliste (bloc diagramme fiabilité. arbres de défaillance)	+++	+++		
Fiabilité prévisionnelle (estimation par approche mécano-probabiliste. cotation. plans d'action)		+++	++	
Fiabilité expérimentale (spécifier et maîtriser les essais de fiabilité)			++	
Fiabilité opérationnelle (évaluation. détection d'anomalie. plans d'action)			+	++
Capitalisation des données de fiabilité pour alimenter le processus de maîtrise des risques.				++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module FIAB
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance		X	X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts		X		
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X		X	X
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X	X		
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X	X	X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X			
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques		X	X	
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique		X		
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Traitements de surface et revêtements - TSRE

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Matériaux, Procédés et Simulation
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 8 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10 ECTS

Responsable : FORTES DA CRUZ Julien
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : CAM / MATE / MSOL / MSUR / PLAS / RPPM / RUFA
Autres pré-requis : cristallographie/métallurgie, contrôles non-destructifs (CND)

Objectif du module :
Sensibilisation à la nécessité d'apporter des modifications à la surface des pièces pour assurer de répondre aux spécificités de celle-ci (contraintes d'aspect, résistance à la corrosion, contact avec d'autre pièces, tribologie …).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	Travaux dirigés :	Travaux pratiques :	Projet :	Travail personnel :
Contrôle continu : 0.0 %	**Evaluation terminale :** 100.0 %	**Examens oraux :** 0.0 %	**Examens écrits :** 100.0 %	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Notions théorique présentées en Cours avec applications directes. Séances de TD avec support logiciel Granta Edupack. Intervention d'un industriel (CETIM) sur une séance en groupe réduit. Module réalisé en commun avec le Master 2 - SGM (Sciences et Génie des Matériaux) de l'université Paris 13

Références bibliographiques :
- R. Gras, « Traitements et revêtements de surface à usage tribologique », TRI5100 V1, Techniques de l'ingénieur, 2019
- G. Béranger, H. Mazille, « Approche scientifique des surfaces et de leurs traitements. Introduction », M1424V1, Techniques de l'ingénieur, 2005

Dernière mise à jour : 22/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être capable d'analyser les différents types d'exigences pour les surfaces par rapport au cœur d'une pièce mécanique
Acquis 2 : Connaître les principales familles, procédés, paramètres descriptifs et méthodes de caractérisation des TSRE
Acquis 3 : Établir un cahier des charges matériau/tribologie pour le choix d'un TSRE
Acquis 4 : Savoir spécifier (rechercher, choisir, dimensionner) un TSRE adapté à partir un cahier des charges matériau/tribologie

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Principales agressions à la surface des pièces	+++	+	+++	+
Familles de TSRE et principe des procédés de mise en œuvre	+	+++		
Utilisation de bases de données matériau / procédé (Granta Edupack), et ressources documentaires (Techniques de l'Ingénieur, articles …)	+	+++	+	++
Méthodes de caractérisation des surfaces traitées/revêtues	++	+++	+	+
Contraintes fortes liées aux normes de santé et environnementales	+	++	++	+
Leviers d'action sur les mécanismes élémentaires d'usure	++	+	++	+++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module TSRE
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique		X		
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques		X		
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Modélisation et simulation des systèmes complexes - MSSC

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Matériaux, Procédés et Simulation / Mécatronique, Systèmes Complexes
Labels : Transport - Aéronautique, Spatial, Automobile, Ferroviaire, Naval, Mobilité douce

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : MHENNI Faida / MHENNI Faida
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis : Modeleurs 3D (3DX. Catia V6 ou NX) Facultatifs: Dymola (Modelica). dimensionnement et choix de

Objectif du module :
Dans un contexte de conception collaborativ. prédimensionner un actionneur aéronautique de type EMA (Electro-Mechanical Actuator) ou THSA (Trimmable Horizontal Stabilizer Actuator) avec Dymola (Modelica). choisir des composants sur étagères (COTS). prendre en compte et vérifier les contraintes d'intégration 3D avec un outil de réalité vituelle (SkyReal) et un modeleur 3D (3DX. V6 ou NX) et finalement choisir une architecture cinématique du système parmi trois architectures candidates proposées.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	**Travaux dirigés :**	**Travaux pratiques :**	**Projet :** 32.0 h	**Travail personnel :** 6.0 h
Contrôle continu :	**Evaluation terminale :** 100.0 %	**Examens oraux :**	**Examens écrits :**	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Travaux par groupes collaboratifs de plusieurs binômes ou trinômes avec tâches complémentaires de prédimensionnement. choix de composants et intégration 3D. sur des architectures cinématiques différentes.

Références bibliographiques :

- Conception mécatronique. Vers un processus continu de conception mécatronique intégrée ; PENAS O. PLATEAUX R. . CHOLEY J.Y. . KADIMA H. . SORIANO T. . COMBASTEL C. RIVIERE A.. TI Techniques de l'ingénieur. vol. BM 8 020. pp. 1-23. ed. TI Techniques de l
- Mécatronique: une nouvelle démarche de conception des systèmes complexes; Jean-Yves Choley. 2006/10. Revue Technologies et Formations. Numéro 127. Pages 29-35.
- Modelica/Dymola. langage et environnement de simulation universel ?; Faïda MHENNI. Régis PLATEAUX. Jean-Yves CHOLEY. Olivia PENAS. Alain RIVIERE. 3ème Congrès International Conception et Modélisation des Systèmes Mécaniques. CMSM'2009. Hammamet. Tunisie

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Comprendre l'organisation d'une conception collaborative à partir d'un modèle système
Acquis 2 : Savoir identifier les paramètres à partager dans la collaboration
Acquis 3 : Savoir prédimensionner et choisir des composants sur étagère en respectant les exigences imposées par le cahier des charges du système
Acquis 4 : Connaître les contraintes liées aux actionneurs aéronautiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Conception collaborative et ingénierie concourante	++			
Identification des paramètres clés d'un système et de ses composants	++	++		
Articulation des activités d'architecting. de prédimensionnement et d'intégration 3D	++	+	+	
Modélisation 0D-1D à l'aide de Dymola en langage Modelica			++	
Actionneurs de surfaces mobiles aéronautiques (ailerons. plan horizontal)			+	+
Choix des composants sur étagère (moteur. réducteur. etc.)		+	++	
Conception de composants mécaniques spécifiques		+	++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module MSSC
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X		X	
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X			
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X			
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X		X	
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Aéronautique - AERO

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Matériaux, Procédés et Simulation / Matériaux, Procédés et Simulation / Mécatronique, Systèmes Complexes / Mécatronique, Systèmes Complexes / Simulation en Conception Mécanique / Simulation en Conception Mécanique
Labels : Transport - Aéronautique, Spatial, Automobile, Ferroviaire, Naval, Mobilité douce

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : KNEIB Arnaud / KNEIB Arnaud / KNEIB Arnaud / PEYRET Nicolas / PEYRET Nicolas / PEYRET Nicolas
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis : Mécanique générale. résistance des matériaux. mécanique des fluides. calcul intégral. équations

Objectif du module :
Savoir concevoir un avion et un hélicoptère

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	**Travaux dirigés :**	**Travaux pratiques :**	**Projet :**	**Travail personnel :**
Contrôle continu :		**Evaluation terminale :** 100.0 %	**Examens oraux :**	**Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 02/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Dimensionner la structure d'un avion
Acquis 2 : Dimensionner la structure d'un hélicoptère
Acquis 3 : Calculer les performances d'un hélicoptère
Acquis 4 : Conduire un avant projet d'helicoptère

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Mécanique générale	+	++	+	++
Résistance des matériaux	++	+	++	+
Mécanique des fluides	+	++	+	++
Calcul intégral	+	++	+	+++
Equations différentielles	+	+	++	+

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module AERO
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Matériaux intelligents et structures adaptatives - MISA

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Matériaux, Procédés et Simulation / Mécatronique, Systèmes Complexes / Simulation en Conception Mécanique
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : BENJEDDOU Ayech / BENJEDDOU Ayech / BENJEDDOU Ayech
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : MELF / SELF
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Avoir un aperçu global sur les matériaux intelligents (concepts. choix. applications. …). maîtriser les comportements (3D. 2D. 1D) des matériaux piézoélectriques. maîtriser les réponses (statique. dynamique. vibration) des structures. pratiquer des simulations réalistes de structures piézoélectriques adaptatives avec un code d'éléments finis

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	**Travaux dirigés :**	**Travaux pratiques :**	**Projet :**	**Travail personnel :** 8.0 h
Contrôle continu :		**Evaluation terminale :** 100.0 %	**Examens oraux :**	**Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 08/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Comportement des matériaux piézoélectriques
Acquis 2 : Simulation multi-physique couplée des structures
Acquis 3 : Transducteurs. capteurs. actionneurs piézoélectriques
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Principaux matériaux intelligents (Piézoélectriques. électro/magnétostrictifs. à mémoire de forme. électro/magnéto-rhéologiques)	+++	++	++	
Comportement des matériaux piézoélectriques : Modes de réponses couplés. loi de comportement 3D. modes de réponses dominants. lois de comportements simplifiés (2D. 1D)	++	+++	++	
Formulations des problèmes piézoélectriques (Couplées. approchées. discrètes)	+++	++	++	
Simulations des structures piézoélectriques : Pratiques et simulations. évaluation du couplage électromécanique effectif modal. synthèse et recommandations	++	+++	++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module MISA
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X			
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X		X	
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X	X		
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Simulation multiphysique - SIMP

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Matériaux, Procédés et Simulation / Mécatronique, Systèmes Complexes / Simulation en Conception Mécanique
Labels : Transport - Aéronautique, Spatial, Automobile, Ferroviaire, Naval, Mobilité douce

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : HAMMADI Moncef / HAMMADI Moncef / HAMMADI Moncef
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis : Aucun

Objectif du module :
Mettre en application les savoirs et savoir-faire relatifs à la modélisation et à l'analyse par simulation des systèmes et phénomènes soumis à des couplages multi-physiques.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 16.0 h	**Travaux dirigés :** 16.0 h	**Travaux pratiques :**	**Projet :**	**Travail personnel :**
Contrôle continu : 100.0 %	**Evaluation terminale :**	**Examens oraux :**	**Examens écrits :** 100.0 %	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

- Klaus Janschek. Mecatronic System Design. Methods. Models. Concepts. Translated by Kristof Richmond. Springer 2012.
- Michael M. Tiller. Introduction to physical modeling with Modelica. Springer. 2001.
- Dymola. Dynamic Modeling Laboratory. User Manual. Dassault Systems.
- Ansys WorkBench user's guide

Dernière mise à jour : 25/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Acquérir les connaissances nécessaires à la modélisation et à la simulation multi-physique.
Acquis 2 : Etre capable de définir les couplages (faibles ou forts) et des méthodes de simulation pour des problèmes multi-physiques.
Acquis 3 : Etre capable d'utiliser des outils numériques pour aider à la conception des produits industriels mettant en jeu des interactions entre plusieurs phénomènes physiques de natures différentes (électriques. thermiques. mécaniques. fluide...).
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Ecriture des équations algèbro-différentielles qui modélisent des phénomènes multi-physiques 0D/1D.	+++	++	++	
Modéliser et analyser des problèmes multi-physiques 0D/1D avec Modelica.	++	++	++	
Modéliser et analyser des problèmes multi-physiques 3D avec Ansys WorkBench.	++	++	++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module SIMP
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X		
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X	X	X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X	X	X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X			
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X			
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Systèmes mécatroniques 1 - SMEC1

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Matériaux, Procédés et Simulation / Mécatronique, Systèmes Complexes / Simulation en Conception Mécanique
Labels : Techniques expérimentales

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : PLATEAUX Régis / PLATEAUX Régis / PLATEAUX Régis
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Analyser des systèmes existants afin d'en étudier l'architecture et les technologies mises en œuvre

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** 32.0 h **Projet :** **Travail personnel :** 8.0 h

Contrôle continu : 100.0 % **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 :
Acquis 2 :
Acquis 3 :
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Analyse système avec SysML	++			
Modélisation des systèmes et simulation de leur comportement	++	++		
Etude et génération des flux de données système (CAN. GPS....)	++	++	++	
Analyse technologique des systèmes	++	++	++	
Chaîne numérique et fabrication additive	++	++	++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module SMEC1
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X			
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X		X	
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Systèmes mécatroniques 2 - SMEC2

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Matériaux, Procédés et Simulation / Mécatronique, Systèmes Complexes / Simulation en Conception Mécanique
Labels : Techniques expérimentales

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : PLATEAUX Régis / PLATEAUX Régis / PLATEAUX Régis
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Analyser des systèmes existants afin d'en étudier l'architecture et les technologies mises en œuvre

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** 32.0 h **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : 100.0 % **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Analyser les améliorations d'un système nécessaires pour le rendre intelligent
Acquis 2 : Adapter un système pour le rendre intelligent
Acquis 3 : Réaliser et tester le prototype du sous-système conçu
Acquis 4 : Pouvoir diagnostiquer une panne ou un dysfonctionnement de système automobile

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Analyse système avec SysML	++			
Modélisation des systèmes et simulation de leur comportement	++	++	+	
Etude et génération des flux de données système (CAN. GPS….)	++	++	++	
Analyse technologique des systèmes	++	++	++	
Chaîne numérique et fabrication additive	+++	++	++	
Plan d'expériences	+	++	+	
Métrologie	+	+		

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module SMEC2
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X			
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X		X	
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Techniques de Deep Learning - DEEP

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Matériaux, Procédés et Simulation / Mécatronique, Systèmes Complexes / Simulation en Conception Mécanique / Systèmes de Production et Logistique
Labels : Data Sciences / Recherche

Semestre : S9 **Durée :** 8 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10 ECTS

Responsable : GHIENNE Martin / GHIENNE Martin / GHIENNE Martin / GHIENNE Martin
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : DATA / STAT
Autres pré-requis : Bases en programmation, langage python

Objectif du module :
Introduire différents algorithmes d'apprentissage profond et quelques applications en ingénierie mécanique

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 7.0 h **Travaux dirigés :** 0.0 h **Travaux pratiques :** 17.0 h **Projet :** 8.0 h **Travail personnel :** 8.0 h

Contrôle continu : 60.0 % **Evaluation terminale :** 40.0 % **Examens oraux :** 50.0 % **Examens écrits :** 50.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
L'organisation pédagogique de ce module est basée sur une série de travaux pratiques permettant d'introduire puis de mettre en application différentes modèles couramment utilisés en apprentissage profond. L'évaluation du module est basée sur un contrôle continu ainsi qu'un mini-challenge réalisé par groupe.

Références bibliographiques :
- Géron, A. (2019). Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, tools, and techniques to build intelligent systems. " O'Reilly Media, Inc.".
- Brunton, S., & Kutz, J. (2022). Data-Driven Science and Engineering: Machine Learning, Dynamical Systems, and Control (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep learning. MIT press.
- Chollet, F. (2021). Deep learning with Python. Manning.

Dernière mise à jour : 27/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Connaître différentes architectures classiquement utilisées en apprentissage profond, leurs spécificités et cas d'applications
Acquis 2 : Mettre en œuvre une démarche de résolution d'un problème de science des données à l'aide d'algorithmes d'apprentissage profond
Acquis 3 : Discerner les limitations et les cas de mauvaises utilisations des algorithmes d'apprentissage profond
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Réseau de Neurones Artificiels (Perceptron, fonction d'activation, retro-propagation, fonction de perte, hyperparamètres, etc)	++	++		
Entraînement, test et validation d'un réseau de neurones artificiels		+++	+++	
Analyser un problème de science des données et définir une stratégie de résolution adaptée	++		++	
Implémenter et entraîner un modèle d'apprentissage profond à l'aide de librairies dédiées		++		
Évaluer les performances d'un modèle d'apprentissage profond		++	++	
Régler les hyperparamètres d'un modèle		++		
Connaître différents architectures de réseaux de neurones (Réseaux de Neurones Convolutifs, Réseaux récurrents, Auto-encodeurs, Modèles génératifs)	++	+	++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module DEEP
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X	X	X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X	X	X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Méthode de Boltzmann sur réseau appliquée à la CFD - BLTZ

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Matériaux, Procédés et Simulation / Simulation en Conception Mécanique
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 8 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10 ECTS

Responsable : JOB Stéphane / JOB Stéphane
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

null

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 :
Acquis 2 :
Acquis 3 :
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module BLTZ
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Chaine numérique - CNUM2

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Matériaux, Procédés et Simulation / Simulation en Conception Mécanique
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : SELLAKH Reda / SELLAKH Reda
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Maitriser les techniques de modélisation convergente. de reconception et d'optimisation topologique des pièces pour leur réalisation en fabrication additive

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 4.0 h **Travaux dirigés :** 12.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** 16.0 h **Travail personnel :** 8.0 h

Contrôle continu : 100.0 % **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- Fabrication additive - Claude Barlier et Alain Bernard - DUNOD
- ISO 52900 Fabrication additive - principes généraux - Terminologie
- ISO 17296 Fabrication additive - principes généraux - Tecnologie des procédés

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de mettre en oeuvre une démarche de modélisation convergente sous NX
Acquis 2 : Etre capable de sélectionner un matériel de digitalisation laser adapté à la forme et aux dimensions de la piéce à reconcevoir
Acquis 3 : Savoir mettre en oeuvre un processus d'optimisation topologique pour les besoins de la fabrication additive
Acquis 4 : Maitriser les technologies des procédés de fabrication additive en vue de générer une gamme d'impression 3D d'une piéce optimisée

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Modélisation hybride et convergente sous NX	+++		+	++
Technologies de numérisation laser		++		
Technologies des procédés de fabrication additive	+		+	++
Optimisation topologique pour la fabrication additive	+		++	+
Processus de retroconception	++	++	++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module CNUM2
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X		X	X

Conception, Simulation et Production de produits Métalliques - CSPM

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Matériaux, Procédés et Simulation / Simulation en Conception Mécanique
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 8 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10 ECTS

Responsable : CRETE Jean-Philippe / CRETE Jean-Philippe
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : AMEC / CCME / CNLS / MATE / MSUR / PLAS / PPMI
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Mettre en pratique des procédés de fonderie et d'usinage ainsi que modéliser/simuler les procédés de forgeage et d'usinage en utilisant la méthode des éléments finis et un logiciel de FAO

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 3.0 h **Travaux dirigés :** 17.0 h **Travaux pratiques :** 8.0 h **Projet :** **Travail personnel :** 12.0 h

Contrôle continu : 0.0 % **Evaluation terminale :** 100.0 % **Examens oraux :** 100.0 % **Examens écrits :** 0.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- M.F Ashby, Y. Brechet et L. Salvo. Sélection des matériaux et des procédés de mise en oeuvre, Presses Polytechniques Romandes,2001
- E. Felder. Mise en forme des métaux : Plasticité, rhéologie, tribologie, Ellipses Marketing, 2017
- A. Chevalier & J. Bohan, Guide du technicien en productique, HACHETTE Technique

Dernière mise à jour : 17/09/2026

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être capable de concevoir une pièce de forgeage et de fonderie
Acquis 2 : Être capable de modéliser et simuler le forgeage d'une pièce avec le logiciel de calcul par éléments finis Abaqus
Acquis 3 : Être capable de mettre en œuvre un logiciel de FAO
Acquis 4 : Être capable de mettre en œuvre une phase d'usinage (tournage et fraisage) sur une machine-outil à commande numérique, et, de réaliser une pièce de fonderie au sable

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Règles de conception des pièces de fonderie et de forgeage	+++	+		++
Fonctionnement des machines outils à commande numérique			++	+++
Métrologie de pièces usinées : géométrie et état de surface			+	+
Loi de comportement élasto-thermo-visco-plastique et critère de rupture thermo-visco-plastique de Johnson-Cook		+++		
Méthodologie de mise en œuvre d'un logiciel de FAO			++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module CSPM
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X	X	X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts		X	X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement		X	X	X
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X	X	X	X
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X	X	X	X
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				X
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Fabrication Additive et ses MAtériaux - FAMA

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Matériaux, Procédés et Simulation / Simulation en Conception Mécanique
Labels : Techniques expérimentales

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : SELLAKH Reda / SELLAKH Reda
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : CAO1 / CNUM / MSOL
Autres pré-requis :

Objectif du module :
• Identifier les différents procédés de fabrication additive métal et non métal (polymères) fixés par la norme ISO. • Transmettre les concepts nécessaires à la mise en oeuvre des matériaux par fabrication additive : Structure de la matière. caractéristiques mécaniques. réception et contrôle (éprouvettes de tests selon la norme ISO). comportements induits par type de procédés (tenue à la fatigue . résistance à la corrosion. traitements de parachèvements. durabilité). • Appréhender les potentialités et les limites des matériaux employés. afin de pouvoir les intégrer dans un processus industriel. • Sensibiliser à la sélection des nouveaux matériaux (PEEK. Kevlar. Carbone) et aux règles du DFAM (Design For Additive Manufacturing) pour la conception de produits en ingénierie automobile et aéronautique (produit multi matériaux. à gradient fonctionnel. structure lattice. Metamaterial mechanisms ou mécanismes compliants).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 4 h **Travaux dirigés :** 12 h **Travaux pratiques :** **Projet :** 16 h **Travail personnel :**

Contrôle continu : 100.0 % **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- Fabrication additive - Claude Barlier et Alain Bernard - DUNOD
- ISO 52900 Fabrication additive - principes généraux - Terminologie
- ISO 17296 Fabrication additive - principes généraux - Technologie des procédés

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Identifier les différents procédés de fabrication additive
Acquis 2 : Savoir mettre en oeuvre des matériaux pour la fabrication additive en fonction de leurs caractéristiques mécaniques
Acquis 3 :
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Connaissance des différents procédés de fabrication additive	+++			
Mise en oeuvre des matériaux pour la fabrication additive	+++	+++		
Sélectionner des matériaux poru la fabrication aditive	+++	+++	+	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module FAMA
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X		X	

Matériaux pour l'isolation acoustique - MIAC

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Matériaux, Procédés et Simulation / Simulation en Conception Mécanique
Labels : Recherche

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : JOB Stéphane / JOB Stéphane
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis : Acoustique. Mécanique des Fluides

Objectif du module :
Introduire les principes généraux de la propagation sonore dans les matériaux poreux et initier à la modélisation et à la caractérisation expérimentale de matériaux pour l'isolation acoustique.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	Travaux dirigés :	Travaux pratiques :	Projet :	Travail personnel :
Contrôle continu :	Evaluation terminale : 30.0 %	Examens oraux : 35.00 %	Examens écrits : 35.00 %	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- .F. Allard. « Propagation of sound in porous media ». Elsevier (1993)
- M. Norton. D. Karczub. "Fundamentals of Noise and Vibration Analysis for Engineers" (2003)

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Choisir le modèle de propagation adéquat pour un matériau poreux donné et expliquer le rôle de ses paramètres (viscosité. conduction thermique. porosité. résistance au passage de l'air. tortuosité)
Acquis 2 : Mettre en œuvre la méthode des matrices de transfert pour modéliser un matériau multi-couches d'isolation acoustique
Acquis 3 : Utiliser un tube à impédance pour mesurer un coefficient de réflexion. une impédance. l'absorption acoustique et caractériser un matériau poreux
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Ondes sonores dans les fluides et matériaux dissipatifs	++	+	+	
Méthode des matrices de transfert	+	++	+	
Méthodes et moyens expérimentaux en Acoustique			++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module MIAC
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X			
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance		X		
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement		X		
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Structures composites - SCOM

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Matériaux, Procédés et Simulation / Simulation en Conception Mécanique
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : BENJEDDOU Ayech / BENJEDDOU Ayech
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : MELF / SELF
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Avoir un aperçu global sur les matériaux composites actuels. maîtriser le comportement d'un composite monocouche à renforts de fibres. savoir modéliser les structures en composites multicouches et pratiquer les éléments finis composites.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	**Travaux dirigés :**	**Travaux pratiques :**	**Projet :**	**Travail personnel :**
Contrôle continu :		**Evaluation terminale :** 100.0 %	**Examens oraux :**	**Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

- M. Reyne, Technologie des composites, Hermès, Paris, 1998 (3ème éd. revue & augmentée).
- J.-M. Berthelot, Matériaux composites - comportement mécanique & analyse des structures, Masson, Paris, 1992.
- C. Decolon, Structures composites: calcul des plaques et poutres multicouches, Hermès, Paris, 2000.
- D. Gay, Matériaux composites, Hermès, Paris, 1987.

Dernière mise à jour : 08/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Connaître les technologies et procédés de fabrications des composites
Acquis 2 : Maîtriser le comportement des matériaux composites
Acquis 3 : Savoir modéliser. simuler et analyser une structure en composite
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
• Introduction aux composites (Composites : classifications. matrices. renforts. caractéristiques. applications. profession. procédés de fabrication; Sandwiches : classifications. procédés de	+++	++	++	
• Modélisation des structures composites (Nomenclature des stratifiés. modèles couche équivalente. modélisation par éléments finis)	++		++	+++
• Comportement d'un composite monocouche (Elasticité linéaire anisotrope. identification des constantes de l'ingénieur. comportement hors axes de symétrie. comportements sous	++	+++	++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module SCOM
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X			
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X			
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X		X	
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Smart Engineering pour la Génération d'Architectures - SEGA

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Matériaux, Procédés et Simulation / Simulation en Conception Mécanique
Labels : Data Sciences

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : RENAUD Franck / RENAUD Franck
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
L'objectif du module est de réaliser une introduction aux méthodes de digitalisation de la conception en ingénierie à l'aide d'une description MBSE et de méthodes d'IA statistique et explicable. L'approche consiste à expliquer comment un data-scientist structure à l'aide de Python un savoir faire, puis en s'appuyant sur des algorithmes de machine learning et/ou d'arbre de décision lui permettre de réaliser des tâches de génération, d'optimisation ou encore de sélection. Nous appuierons notre module sur un cas de placement 3D intelligent de composants dans un volume donné, et nous présenterons des algorithmes de voxelisation et de clusterisation afin de réaliser un "Tetris 3D" et trouver les meilleurs agencements 3D.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 4.0 h **Travaux dirigés :** 16.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** 12.0 h **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** 100.0 % **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
évaluation par mini-projet

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 23/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de modéliser un système mécanique
Acquis 2 : Etre capable de générer toutes les solutions (arbre de décision)
Acquis 3 : Etre capable d'analyser à partir de machine learning l'ensemble des solutions (clustering)
Acquis 4 : Etre capable de visualiser les solutions depuis un outil de data-visualisation

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
cours de mécanique générale : module DSCR	++	++		
Savoir programmer en Python		++	++	++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module SEGA
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X		X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X	X	X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X	X	X	X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Techniques d'assemblage - TASS

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Matériaux, Procédés et Simulation / Simulation en Conception Mécanique
Labels : Techniques expérimentales

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : DA SILVA Tony / DA SILVA Tony
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : CNLS / MATE / MSOL
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Présenter les technologies d'assemblage par soudage, par collage et par boulonnage.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 16.0 h **Travaux dirigés :** 16.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :** 10.0 h

Contrôle continu : 40.0 % **Evaluation terminale :** 60.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Une partie du cours est en anglais

Références bibliographiques :
- Handbook of Adhesion L Da Silva, A Ochsner R Adams Springer 2011
- Comprehensive Materials Processing, Volume 6: Welding and Bonding Technologies, Elsevier 2014
- Handbook of bolts and bolted joints, JohCRC Press, 1998

Dernière mise à jour : 05/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de choisir un procédé d'assemblage par soudage. déformation plastique et collage
Acquis 2 : Etre capable de dimensionner un procédé d'assemblage par soudage. déformation plastique et collage
Acquis 3 : Être capable de concevoir et simuler un assemblage collé
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
principes des différentes techniques d'assemblage	+++	+++	+++	
Outils pour le dimensionnement	++	+++	++	
Techniques de fabrication / réalisation des assemblages	+++	+	++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module TASS
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance		X	X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts			X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement		X	X	
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Vibroacoustique - VIAC

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Matériaux, Procédés et Simulation / Simulation en Conception Mécanique
Labels : Recherche

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : NENNIG Benoit / NENNIG Benoit
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis : Modules conseillés : ACOU - Introduction à l'acoustique. MELF - Méthode des éléments finis. DYST -

Objectif du module :
Introduire les principes généraux de la vibroacoustique et initier aux méthodes de modélisations et de résolution.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 10.0 h **Travaux dirigés :** 10.0 h **Travaux pratiques :** 8.0 h **Projet :** **Travail personnel :** 12.0 h

Contrôle continu : 30.0 % **Evaluation terminale :** 30.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 40.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- F. Fahy et P. Gardonio. « Sound and structural vibrations. radiation. transmission and response ». Academic Press (2008)
- C. Lesueur. « Rayonnement Acoustique des structures ». Eyrolles (1988)

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Expliquer les phénomènes physiques intervenants dans le couplage fluide-structure et résoudre des problèmes élémentaires (plaque infinie…)
Acquis 2 : Poser un problème concret de vibroacoustique. choisir une méthode de résolution. le résoudre et valider les résultats
Acquis 3 : Proposer des pistes pour modifier les performances vibroacoustiques d'un système réel complexe
Acquis 4 : Mettre en oeuvre des outils de maillage et de simulation éléments finis opensource

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Acoustique fondamentale et couplages fluide-structure	++	+	++	
Vibrations des poutres et des plaques	++	+	++	
Méthodes numériques en vibroacoustique	+	+	+	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module VIAC
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance		X		
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X			
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X			

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X		X	

Vibrations des structures de contrôle - VISC

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Matériaux, Procédés et Simulation / Simulation en Conception Mécanique
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : BENJEDDOU Ayech / BENJEDDOU Ayech
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : MELF / SELF
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Savoir formuler un problème de vibration structurale. maîtriser les vibrations d'éléments structuraux génériques et s'initier aux contrôle passif des vibrations.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :** 8.0 h

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 100.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 08/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Formuler. simuler et analyser un problème de vibration structurale
Acquis 2 : choisir les techniques et moyens adéquats pour contrôler une vibration de structure
Acquis 3 : savoir proposer des solutions alternatives ou complémentaires à un traitement passif
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Formulations : Variationnelles. discrètes. simplifications usuelles. simulation d'expériences. pratiques et simulations	+++	++	++	
Vibration d'éléments structuraux : Barres. poutres. plaques	++	+++	++	
Contrôle passif de vibration (Techniques. méthodes)	++	++	+++	
• Contrôle actif de vibration : amortissement par piézocéramique shunté. amortissement piézocéramique actif	++	++	+++	
• Contrôle hybride passif-actif de vibration : Traitements viscoélastique (passif) – piézoélectrique (actif. shunté)	++	++	+++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module VISC
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X			
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X			
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X			
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Model BAsed Safety Assesment - MBSA

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Mécatronique, Systèmes Complexes
Labels : Transport - Aéronautique, Spatial, Automobile, Ferroviaire, Naval, Mobilité douce

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : MHENNI Faida
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Connaître différentes méthode d'analyse de sûreté de fonctionnement, notamment de celles basées sur les modèles (MBSA). Être capable d'nalyser un système d'un point de vue sûreté de fonctionnement et modéliser son comportement dysfonctionnel avec différentes outils et méthodes afin d'identifier les points critiques et les corriger afin de concevoir un système sûr de fonctionnement.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 10.0 h **Travaux dirigés :** 10.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** 12.0 h **Travail personnel :**

Contrôle continu : 6000.0 % **Evaluation terminale :** 4000.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- Clifton A. Ericson, Hazard Analysis Techniques for System Safety, John Wiley & Sons, Inc. 2005
- Antoine Rauzy. AltaRica 3.0 Specification.

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Savoir analyser un système tout au long du processus de conception en vue de le rendre sûr
Acquis 2 : Savoir modéliser le comportement dysfonctionnel d'un système (Altarica)
Acquis 3 : Modifier l'architecture d'un système lors de sa conception suite à l'analyse sûreté de fonctionnement pour le rendre plus sûr (diagnostic. redondance…)
Acquis 4 : Savoir choisir les composants et constituants d'un système lors de sa conception pour le rendre sûr (choix matériaux. solutions technologiques…)

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Conduite d'une analyse bottom-up (inductif ?) FMEA (AMDEC)	+++		+	+
Conduite d'une analyse top-down (deductif ?) FTA (Arbres de défaillances)	+++			
Modélisation dans le langage ALTARICA		++		
Intégration MBSE-MBSA	++	++	+	
Les architectures sûres : Détection. redondance. diagnostic. reconfiguration	+	+	++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module MBSA
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X		X	X
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X	X	X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Réseaux Industriels et Supervision - RISU

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Mécatronique, Systèmes Complexes
Labels : Data Sciences / Transport - Aéronautique, Spatial, Automobile, Ferroviaire, Naval, Mobilité douce

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : DIALLO Thierno
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Connaître les principes de fonctionnement des réseaux locaux industriels. les principaux protocoles de communications et savoir développer et mettre en œuvre un système de supervision

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 16.0 h **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** 16.0 h **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : 50.0 % **Evaluation terminale :** 50.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 27/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable d'appréhender le fonctionnement et les principaux constituants d'un réseau local industriel
Acquis 2 : Connaître quelques protocoles de communication
Acquis 3 : Etre capable de concevoir et de mettre en œuvre un superviseur
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Généralités sur les réseaux locaux industriels	++	++	+	
Modèle OSI. architecture TCP/IP. Ethernet	++	+++		
Protocole Modbus	++	+++		
Bus CAN. ASI. I2C. SPI	++	+++		
Supervision des systèmes de production	++		++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module RISU
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X			
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Modélisation système et Safety des systèmes critiques - SAFE

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Mécatronique, Systèmes Complexes
Labels : Transport - Aéronautique, Spatial, Automobile, Ferroviaire, Naval, Mobilité douce

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : MHENNI Faida
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis : Notions de langage orienté objet et analyse des systèmes

Objectif du module :
Comprendre et mettre en œuvre une méthodologie couplant MBSE (Model-Based Systems Engineering) et MBSA (Model-Based Safety Assessment) en intégrant au plus tôt dans le processus de choix d'architecture d'un système critique des considérations de sûreté de fonctionnement avec génération et analyse d'arbres de défaillance (FTA. Fault-Tree Analysis). de FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) et de model-checking. Mettre en œuvre cette méthodologie sur un scénario de système mécatronique critique aéronautique tel qu'un actionneur électrique pour système de commandes de vol électriques (EMA).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 16.0 h **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** 16.0 h **Travail personnel :** 6.0 h

Contrôle continu : 20.0 % **Evaluation terminale :** 80.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
un scénario aéronautique en fil conducteur en tant que projet et exemple.

Références bibliographiques :

- Nancy G. Leveson. "Complexity and safety". In Daniel Krob. Omar Hammami and Jean-Luc Voirin Editors. editors. Complex Systems Design and Management. Proceeding of the Second International Conference on Complex Systems Design and Management CSDM 2011. pa
- Faïda MHENNI. "Safety Analysis Integration in a Systems Engineering Approach for Mechatronic system Design". phD thesis. Ecole Centrale Paris. 12/2014.
- Faïda Mhenni. Jean-Yves Choley. Olivia Penas. Regis Plateaux. and Moncef Hammadi. "A SysML-based methodology for mechatronic systems architectural design". Advanced Engineering Informatics. 28(3):218-231. 2014. ISSN 1474-0346.
- Faïda Mhenni. Nga Nguyen. Jean-Yves Choley; "SafeSysE: A Safety Analysis Integration In Systems Engineering Approach"; IEEE SYSTEMS JOURNAL. Page(s): 1 – 12. 22 April 2016.

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Savoir mettre en œuvre une méthodologie d'ingénierie système basée sur les modèles (MBSE) intégrant la sûreté de fonctionnement
Acquis 2 : Comprendre la notion d'extension d'un langage de modélisation (tel que SysML) pour supporter des concepts spécifiques (tels que la sûreté de fonctionnement)
Acquis 3 : Savoir mener une analyse de sûreté de fonctionnement
Acquis 4 : Connaître les principales contraintes de conception des systèmes mécatroniques critiques aéronautiques

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Méthodologie de choix d'architecture de systèmes critiques	++	+		
Model-Based Systems Engineering avec SysML	+	+		
Analyse à base de FMEA (méthode inductive)	+	+	++	+
Analyse à base de FTA (méthode déductive)	+	+	++	+
Model-Based Safety Assesment (MBSA)	+	+	+	+
Extension d'un langage et méta-modélisation	+	+++		
Sûreté des systèmes mécatroniques aéronautiques	+	+	+	++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module SAFE
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X	X		
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X			
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X			
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X			
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Topologie algébrique et analogies multiphysiques - TAMP

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Mécatronique, Systèmes Complexes
Labels : Recherche

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : PLATEAUX Régis
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Comprendre les bases théoriques des outils de modélisation au travers de la topologie et les catégories

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 7.0 h **Travaux dirigés :** 24.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : 100.0 % **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de représenter les données décrivant un système avec un modèle de données
Acquis 2 : Etre capable de traduire un modèle de données en une base de données
Acquis 3 : Etre capable d'extraire et modifier les données stockées dans une base de données en utilisant le langage SQL
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Introduction à la théorie des catégories	++			
Topologie algébrique et analogie électromécanique de Firestone	++	+++	++	
Grammaire de graphes	++	++	++	
Transformation de graphes	++	++	++	
Espace de représentation. caractéristiques topologiques. dualités	++	+++	++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module TAMP
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X		X	
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Cyber-Physical Production Systems - CPPS

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Mécatronique, Systèmes Complexes / Systèmes de Production et Logistique
Labels : Recherche

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : HAMMADI Moncef / HAMMADI Moncef
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
L'objectif du cours CPPS est de mettre en application le savoir et savoir-faire relatifs à la compréhension des enjeux de l'industrie du futur. ainsi que la modélisation des CPPS et l'évaluation de leur performance.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 16.0 h **Travaux dirigés :** 16.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : 100.0 % **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 25/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Acquérir les connaissances de base des concepts liés à l'industrie de futur : I'ndustrie 4.0. CPS. CPPS. Smart manufacturing. Internet des objets et Jumeau Numérique
Acquis 2 : Etre capable d'identifier les enjeux et les indicateurs de performance des CPPS
Acquis 3 : Etre capable d'utiliser des méthodes et des outils de modélisation des CPPS
Acquis 4 : Etre capable d'évaluer la performance d'un système CPPS avec un outil de simulation

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Compréhension des concepts et enjeux des CPPS	+++	++	+	+
Architecture fonctionnelle et flux des CPPS	++	+++	++	++
Méthodes et outils de modélisation des CPPS	+	++	+++	++
Evaluation de la performance des CPPS par simulation avec AnyLogic	+	+	++	+++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module CPPS
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts		X	X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X			
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Model based system synthesis - MBSS

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Mécatronique, Systèmes Complexes / Systèmes de Production et Logistique
Labels : Transport - Aéronautique, Spatial, Automobile, Ferroviaire, Naval, Mobilité douce

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : YVARS Pierre-Alain / YVARS Pierre-Alain
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : ALGO / OPTI
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Comprendre la réalité d'un problème de conception par le biais de la synthèse et non plus de l'analyse. Connaître et comprendre la taxonomie et la diversité des problèmes de conception de systèème. Etre capable de réaliser un modèle de h'aut niveau d'un problème de conception de système complexe. Etre capable de calculer automatiquement les solutions du problème à l'aide d'un outil de génération automatique de solutions "correctes par construction".

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 16.0 h **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** 16.0 h **Projet :** **Travail personnel :** 24.0 h

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 100.0 % **Examens oraux :** 100.0 % **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Evaluation par mini projet / TPs

Références bibliographiques :
- www.depslink.com

Dernière mise à jour : 27/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Savoir représenter un problème de synthèse d'acrhitecture de système en phase de conception préliminaire
Acquis 2 : Modéliser un problème de conception en MBSS quand cela est possible à l'aide du langage DEPS
Acquis 3 : Principes de la programmation par contraintes pour la résolution de problème de conception
Acquis 4 : Utilisation d'un outillage logiciel à base de contraintes mixtes en conception - DEPS Studio

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
démarche de synthèse versus démarche d'analyse	+++	+++	+++	+++
Propagation de contraintes	+++	+++	+++	+++
Résolution de contraintes	+++	+++	+++	+++
Modélisation d'un problème à l'aide du formalisme DEPS	++	++	++	++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module MBSS
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X			
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X			
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X			
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X			
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Conception assistée par ordinateur 2e niveau - CAO2

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Simulation en Conception Mécanique
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : SELLAKH Reda
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Maitriser les méthodologies de modélisation 3D d'ingénierie et métier sous NX

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 8.0 h **Travaux dirigés :** 24.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :** 8.0 h

Contrôle continu : 100.0 % **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- documentation de l'éditeur

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Maitriser la modélisation hybride des formes et des produits complexes
Acquis 2 : Maitriser la modélisation avancée de design en architecture navale et aéronautique
Acquis 3 : Maitriser le processus d'analyse et d'optimisation de la qualité des surfaces des formes complexes
Acquis 4 : Maitriser les processus de gestion et d'automatisation des connaissances des grands assemblages

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Modeleur NX conception	+++	+++	+	+
Modeleur NX manufacturing	+	++	++	+
Modeleur NX advanced knowledge	+	++	++	++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module CAO2
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X		X	X

Identification en dynamique des structures - IDDS

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Simulation en Conception Mécanique
Labels : Techniques expérimentales

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : HASAN TAWFIQ Imad
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : DYST / MVIB
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Acquis des méthodes. des techniques et des démarches permettant d'aboutir à la caractérisation dynamique des structures de point de vu expérimentale. Recalage et ajustement de certains paramètres du modèle éléments finis à partir des résultats expérimentaux

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 50.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 50.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- « Modal Testing: Theory and Practice ».Ewins. D.J.. Second edition 2000. Research Studies Press. Hertfordshire. UK.
- Vibration des structures par analyse modale ; test modal et identification modale, Diaby M'paly (Auteur) Cepadues 2010
- Analytical and Experimental Modal Analysis 2023, Subodh V. Modak (Auteur), CRC Press
- Dynamique des structures - Analyse modale numérique, 2009, Thomas GMUR (Auteur) Presses Polytechniques Romandes

Dernière mise à jour : 28/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Maitrise de l'analyse modale théorique. fonction des réponses en fréquence (FRF) et réponses impulsionnelles
Acquis 2 : Etre capable à réaliser une manips obtenir des données expérimentale des structures réelles
Acquis 3 : Estimation des paramètres modaux à partir des données expérimentales dans les domaines temporel et fréquentiel
Acquis 4 : Validation et recalage des modèles EF à partir des données expérimentales

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Expression et mesure des fonctions de transfert et FRF	++	++	++	
Différentes techniques d'excitation et des mesures	++	++	+++	
Estimation des paramètres modaux à partir des essais	++	++	+++	
Validation et recalage des modèles EF	++	++	+++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module IDDS
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance		X		
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts		X		
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X		X	
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X		X	

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X			
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X			

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X		X	
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X			

Recherche Appliquée en Vibrations - RAVI

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Simulation en Conception Mécanique
Labels : Recherche

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : LO FEUDO Stefania
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : MVIB
Autres pré-requis : Python

Objectif du module :
Acquérir des compétences avancées en analyse des vibrations et initiation à la recherche appliquée en vibrations à travers de cas d'études dans le domaine de la mécanique.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 16.0 h **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** 16.0 h **Projet :** **Travail personnel :** 8.0 h

Contrôle continu : 50.0 % **Evaluation terminale :** 50.0 % **Examens oraux :** 50.0 % **Examens écrits :** 50.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Supports en anglais. Contrôle continu à partir de l'évaluation des codes Python réalisés en séance. Les derniers 2 TP sont organisés sous forme de mini-projet. L'évaluation terminale consiste en une soutenance et un rapport contenant les instructions des programmes.

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 22/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Maîtriser le vocabulaire technique et scientifique en français et en anglais.
Acquis 2 : Lire et Interpréter les représentations en vibrations non linéaires
Acquis 3 : Modéliser et simuler les systèmes vibratoires non linéaires.
Acquis 4 : Dimensionner un système d'isolation vibratoire

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Définition surces de non linéarités	++			
Lecture et interprétation des représentations pseudo temps-fréquences	++	+++	+	
Modélisation et simulation des systèmes sous sollicitations dynamiques (résolution ODE)	++	+	++	
Vibrations des structures avec frottement	+	++	+++	
Principes de l'isolation vibratoire	+	++	++	++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module RAVI
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X	X		
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X		X	X
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X		X	X
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X			
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X			
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X			
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Structuration de la maquette numérique - SMAN

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Simulation en Conception Mécanique
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : SERRE Philippe
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : CAO1
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Concevoir et réaliser de manière collaborative une maquette numérique 3D d'une famille de produits qui respecte des besoins fonctionnels formalisés.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 14.0 h **Travaux dirigés :** 14.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : 30.0 % **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** 70.0 % **Examens écrits :**

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 28/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Réaliser, de manière collaborative, le modèle 3D d'une famille de produits sans contraintes d'assemblage.
Acquis 2 : Spécifier les exigences de la maquette numérique d'un produit et des interfaces entre ses constituants.
Acquis 3 : Représenter graphiquement l'architecture d'un produit
Acquis 4 : Alterner le travail collaboratif et le travail simultané dans le but de réaliser le modèle 3D d'une famille de produits

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Positionnement relatif et absolu	+++	++	++	
Interaction entre composants	+	+++	+	+
Schématisation graphique		+	++	
Travail en équipe	++	+		+++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module SMAN
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X			
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X			
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X	X		
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X			
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X		
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Achats - ACHA

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Systèmes de Production et Logistique
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : LECLAIRE Patrice
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : GCLO / GIND
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Apporter la connaissance du métier des achats, service transverse et support de l'entreprise.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 16.0 h **Travaux dirigés :** 16.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :** 4.0 h

Contrôle continu : 100.0 % **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** 50.0 % **Examens écrits :** 50.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 28/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Appréhender les enjeux et les principes du service Achat
Acquis 2 : Etre capable d'établir un cahier des charges achats
Acquis 3 : Etre capable de négocier un contrat d'achat
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Principes des achats	+++	++	++	
Rédaction du cahier des charges achats	+	+++	+	
Analyse de la valeur et conception par coût objectif	++	++	++	
Négociation	++	+	+++	
Critère d'investissement	+	++		
E-procurement	++	+		

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ACHA
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X			
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X	X	X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires		X		
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X		
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Basics of Supply Chain Management - BSCM

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Systèmes de Production et Logistique
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : LECLAIRE Patrice
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : GIND
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Structurer l'ensemble des concepts relatifs à la chaîne logistique pour assurer un niveau de compréhension des systèmes de production et logistiques à l'international (module en anglais) ; Préparer les étudiants au passage (non obligatoire) de la certification CPIM Part 1 (ex BSCM) délivrée par l'APICS.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** 32.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 100.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Module dispensé en grande partie en anglais

Références bibliographiques :
- Introduction to Materials Management (7th Edition), S. Chapman, T.K. Arnold, A. K. Gatewood, L. Clive, 2016, Edition Pearson

Dernière mise à jour : 28/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Appréhender les concepts liés à la gestion de la demande
Acquis 2 : Appréhender les concepts liés au pilotage de la production
Acquis 3 : Appréhender les concepts liés à la gestion d'approvisionnements
Acquis 4 : Appréhender les concepts liés au pilotage de la chaîne logistique

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Gestion de la demande	+++			
Gestion de la production		+++		
Gestion des stocks		+++	+++	+++
Gestion d'approvisionnements			+++	
Gestion de la chaîne logistique				+++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module BSCM
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X			X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X		X	X

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X	X	X	X
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité		X	X	X
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Configuration Produit Processus - COPP

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Systèmes de Production et Logistique
Labels : Techniques expérimentales / Transport - Aéronautique, Spatial, Automobile, Ferroviaire, Naval, Mobilité douce

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : DIALLO Thierno
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Maîtriser la gestion de configuration et des données techniques produit/process tout au long du cycle de vie d'un produit.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : 0.0 % **Evaluation terminale :** 10000.0 % **Examens oraux :** 2500.0 % **Examens écrits :** 7500.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 28/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Connaître les principaux facteurs à prendre en considération pour une gestion de configuration efficace
Acquis 2 : Maitriser les étapes d'un processus de gestion de configuration
Acquis 3 : Maitre en œuvre un processus de conception d'une famille de produits et son système de production, étudier les coûts et définir la rentabilité financière et gérer les différentes configurations
Acquis 4 : Savoir utiliser les fonctionnalités de gestion de projets collaboratifs et de configurations de produit de la plateforme 3DEXPERIENCE

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Introduction à la gestion de configuration	++	++	+	+
Éléments à considérer pour la gestion de configuration	+++	+++	++	+
Article de configuration : caractéristiques et critères de choix	+++	+++	++	+
Traçabilité	++	++	+	+
Processus de gestion de configuration	+++	+++	++	+
Projet : Concevoir une famille de produits et son système de production, étudier les coûts et définir la rentabilité financière et gérer les différentes configurations	++	++	+++	++
	+++	+++	+++	+++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module COPP
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X	X	X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X	X	X	X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X	X	X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X	X	X	X
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques			X	
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X	X	X	X
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux			X	
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Jeu informatisé de simulation d'une entreprise - JISE

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Systèmes de Production et Logistique
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : DIALLO Thierno
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : GCLO / GIND / RECO
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Piloter les processus logistiques d'une entreprise en développant des outils d'aide à la décision pour l'établissement des prévisions. la planification de la production. la gestion des approvisionnements et la distribution vers les entrepôts.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 4.0 h **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** 28.0 h **Travail personnel :** 4.0 h

Contrôle continu : 50.0 % **Evaluation terminale :** 50.0 % **Examens oraux :** 50.0 % **Examens écrits :** 50.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 27/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etablir des prévisions de ventes (techniques qualitatives et quantitatives)
Acquis 2 : Etre capable de prendre des décisions relatives à la gestion d'une chaine logistique
Acquis 3 : Développer des outils d'aide à la décision pour le pilotage d'une chaine logistique
Acquis 4 : Elaborer et analyser un tableau de bord de pilotage d'une chaine logistique

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Prévisions de ventes	+++	+++	++	
Gestion des stocks	++	+++	++	
Organisation de tournées de livraison		+++	++	
Planification de la production et gestion des charges de travail	++	+++	++	
Calcul des besoins matières	++	+++	++	
Gestion des approvisionnements	+	+++	++	
Calculs des coûts et suivi des performances logistiques	+	+++	+++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module JISE
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X			
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X		X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

SAP - SAP

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Systèmes de Production et Logistique
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : COSTA AFFONSO Roberta
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : GIND
Autres pré-requis : Connaissances en planification de la production selon la méthode MRP (vue dans le module GIND)

Objectif du module :
Comprendre et expérimenter le pilotage intégré des processus d'affaire d'une entreprise par l'utilisation d'un système ERP (Enterprise Resource Planning - SAP).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 6.0 h **Travaux dirigés :** 26.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :** 2.0 h

Contrôle continu : 100.0 % **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** 50.0 % **Examens écrits :** 50.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 23/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de réaliser les activités de divers processus d'affaire internes à l'entreprise (planification. approvisionnement. production et ventes) en utilisant SAP
Acquis 2 : Etre capable de réaliser les activités de divers processus d'affaire concernant la distribution dans la chaîne logistique soutenable en utilisant SAP
Acquis 3 : Elaborer et analyser un tableau de bord (suivi d'indicateurs de performance)
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Fonctionnalités du module logistique des ERP	++	+		
Utilisation SAP	+++	+++		
Tableau de bord		++		

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module SAP
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X	X	X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X	X	X	
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X	X		
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X			
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Méthode 6 sigma - SSIG

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Systèmes de Production et Logistique
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : ZOLGHADRI Marc
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Donner à l'élève-ingénieur les prérequis nécessaires pour une certification Green Belt Six Sigma

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 10.0 h **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** 22.0 h **Travail personnel :**

Contrôle continu : 100.0 % **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** 50.0 % **Examens écrits :** 50.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- Thomas Pyzdek. The Six Sigma Handbook. A Complete Guide for Green Belts. Black Belts. and Managers at All Levels. McGraw-Hill. 4th edition. 2014. 704 pages

Dernière mise à jour : 28/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de mettre en place une démarche DMAIC
Acquis 2 : Etre capable d'identifier des CTQ et des KPI d'un processus. et mener des analyses statistiques sur les données continues ou discrètes
Acquis 3 : Etre en mesure d'évaluer la capabilité d'un processus et la faire tendre vers 6 sigma
Acquis 4 : Etre capable de modéliser et de prédire les comportements d'un système grâce aux plans initiaux d'expérience

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Démarche Six Sigma et les étapes d'amélioration continue DMAIC	+++	++		
Phase Définir	+++	++		
Phase Mesurer	+++	++		
Phase Analyser	+++	++		
Phase Innover	+++	++		
Phase Contrôler	+++	++		

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module SSIG
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X		
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X		
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X			
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X			
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Transport, distribution et commerce international - TDCI

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Module d'enseignements électifs de parcours du semestre 9
Parcours : Systèmes de Production et Logistique
Labels : Data Sciences / Transport - Aéronautique, Spatial, Automobile, Ferroviaire, Naval, Mobilité douce

Semestre : S9 **Durée :** 8.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10.0 ECTS

Responsable : LECLAIRE Patrice
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : GIND / OPTI / RECO
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Maîtriser les éléments essentiels relatifs à l'organisation du transport de marchandises, à la conception, l'organisation et la gestion d'un réseau logistique du point de vue du transport, aux aspects juridiques des différents modes de transport (terrestre, ferroviaire, aérien, maritime), et au commerce international.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 12.0 h **Travaux dirigés :** 8.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** 12.0 h **Travail personnel :** 4.0 h

Contrôle continu : 60.0 % **Evaluation terminale :** 30.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Projet de développement en Visual Basic pour Excel pour la partie Transport et Distribution et QCM pour la partie Commerce International

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 28/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable d'identifier les prises de décision de conception d'un réseau logistique
Acquis 2 : Etre capable d'organiser des plans de transport point à point et des tournées de véhicules multi-points
Acquis 3 : Appréhender la notion de TMS (Transportation Management System)
Acquis 4 : Appréhender les enjeux du commerce international

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Méthodes pour le problème de localisation de dépôts	++		+	
Méthodes pour l'organisation du transport point à point (entre site de production et dépôt/grossiste)	++	+++	+	
Méthodes pour l'organisation de tournées de véhicule pour livraison aux clients finals	++	+++	+	
Métaheuristiques pour les problèmes de tournées de véhicules	+	+++		
Incoterms			+	++
Frais de douane			+	++
Transport maritime et aérien	+	+	++	++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module TDCI
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée		X		
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X		
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X	X	X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts		X		
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X	X	X	X
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques		X		X
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Composites - COMP

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Obligatoire de parcours
Unité d'enseignement : Module d'enseignements obligatoire de parcours du semestre 9
Parcours : Matériaux, Procédés et Simulation
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 12.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 9.0 ECTS

Responsable : KLINKOVA Olga
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : MATE / MSOL
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Présenter les matériaux composites, leurs natures, leurs conceptions, leurs propriétés et leurs domaines réels d'applications. De se familiariser avec les principes d'homogénéisation des propriétés mécaniques (utilisation Granta, définition VER, simulation par éléments finis). De réaliser une pièce composite et la caractériser. Savoir utiliser les critères de rupture adoptés pour les composites (définition d'un pli: propriétés et épaisseur, définition de l'empilement (nb de couches et orientations), épaisseur totale, exploitation correcte du critère de rupture). Simuler un assemblage collé (définition des propriétés volumiques homogénéisées, définition du comportement de la colle (élastique, critère endommagement, loi d'évolution), simulation par éléments finis (calcul de la longueur de recouvrement suffisante) sous Abaqus.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	**Travaux dirigés :**	**Travaux pratiques :**	**Projet :**	**Travail personnel :**
Contrôle continu : 25.00 %	**Evaluation terminale :** 75.00 %	**Examens oraux :** 25.00 %	**Examens écrits :**	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- C. Bathias. Matériaux composites – Architecture. mises en euvre. propriétés et applications industruelles. Dunod. 2020 - 528 pages
- D. Gay. Matériaux composites. Nathan. Hermes Science Publications. 2015 – 690 pages
- J.-M. Berthelot. Matériaux composites - Comportement mécanique et analyse des structures. Tec et Doc (Editions). 2012- 638 pages
- S.W. Tsai. Strength et life of composites. Broché. 2009

Dernière mise à jour : 02/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de définir un matériau composite
Acquis 2 : Etre capable de concevoir un matériau composite en fonction de la fonctionnalité recherchée et des considérations économiques
Acquis 3 : Etre capable de fabriquer un matériau composite et de caractériser ses propriétés mécaniques
Acquis 4 : Etre capable de modéliser une pièce composite ou l' assemblage sous Abaqus

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Conception et éléments structuraux	+++	+++	++	+++
Mise en œuvre	+++	+	+++	+++
Eléments de base du calcul de structures en composites	+++	+++	+	+++
Applications « grande diffusion » et « hautes performances »	+++	+++	+++	+
Perspectives économiques	+++	+++	+++	
Etudes de cas	+++	+++	+++	+
Fabrication d'un composite expérimental. caractérisations puis modélisation	+++	+++	+++	+++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module COMP
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X		X	
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X		X	X
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X		X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X		X	
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X		X	
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X			X
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Rupture - Fatigue - RUFA

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Obligatoire de parcours
Unité d'enseignement : Module d'enseignements obligatoire de parcours du semestre 9
Parcours : Matériaux, Procédés et Simulation
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 12 demi-journées **Crédits de l'UE :** 9 ECTS

Responsable : DA SILVA Tony
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : DSCR / MSOL
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Initiation à la mécanique de la rupture (étude des conditions de propagation de fissures existantes) et de la fatigue (évolution de l'endommagement sous chargement répétitif) en vue d'une aide à la conception (choisir la juste qualité de matériau et prévoir le suivi et la maintenance). et d'une aide à l'expertise (analyser la rupture d'un composant et proposer des solutions d'amélioration pour les composants de remplacement).

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 16.0 h **Travaux dirigés :** 28.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** 4.0 h **Travail personnel :** 12.0 h

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 100.0 % **Examens oraux :** 70.0 % **Examens écrits :** 30.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

- LABBENS R.. Introduction à la mécanique de la rupture. Ed. Pluralis. 1980
- BUI H.D.. Mécanique de la rupture fragile. Ed. Masson. 1978
- SALENCON J.. Calcul à la rupture et analyse limite. Presses de l'ENPC. 1983
- LIEURADE H.P.. La rupture par fatigue des aciers. IRSID OTUA

Dernière mise à jour : 28/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable de déterminer la nocivité d'un défaut
Acquis 2 : Etre capable de simuler un problème en mécanique élastique linéaire de la rupture
Acquis 3 : Etre capable de dimensionner une pièce en fatigue
Acquis 4 : Etre capable d'évaluer une durée de vie résiduelle sur pièce endommagée

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Définition de la santé matériau et choix des CND nécessaires à partir de l'étude de la nocivité d'un défaut de type fissure	+++	+++	++	++
Méthodes de détermination des propriétés matériau liées à la rupture (ténacité. résilience. JIc. courbe R)	+++	+++	+++	++
Détermination des causes probables de rupture (analyse) et proposition de solutions correctives	++	++	++	+++
Dimensionnement d'une pièce en fatigue (courbe de Wölher. diagramme de Haigh ou de Goodmann. coefficient de sécurité. critères de Dang Van. de Manson-Coffin et de Basquin. règle de	++	++	+++	+++
Vérification de la tenue en service d'une structure soudée et calcul de l'endommagement d'un composant soudé sous sollicitations étendues (règle de Palmgren-Miner)	++	++	+++	+++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module RUFA
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X		X	X
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X		X	X
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité		X		
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X	X		
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X	X		
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Calcul non linéaire des structures - CNLS

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Obligatoire de parcours
Unité d'enseignement : Module d'enseignements obligatoire de parcours du semestre 9
Parcours : Matériaux, Procédés et Simulation / Simulation en Conception Mécanique
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 12.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 9.0 ECTS

Responsable : RENAUD Franck / RENAUD Franck
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : MNUM / SELF
Autres pré-requis : Connaissances en méthodes numériques : - méthode de Newton-Raphson - schéma de Newmark -

Objectif du module :
- Que l'étudiant soit en mesure de lancer un calcul non-linéaire dans Abaqus dans des domaines aussi variés que : élasticité non-linéaire / viscoélasticité / plasticité / grand déplacement / grandes déformations / contact / frottement - Que l'étudiant ait le bagage théorique pour comprendre les paramètres à renseigner dans Abaqus et prendre du recul sur les résultats de calcul.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 2.0 h **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** 20.0 h **Projet :** 28.0 h **Travail personnel :** 8.0 h

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 100.0 % **Examens oraux :** 100.0 % **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
évaluation par QCM et par revue de projet à l'oral

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 23/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Comprendre l'effet des paramètres des schémas d'intégration temporel (Newmark et des différences centrées)
Acquis 2 : Mettre en oeuvre un calcul non-linéaire avec Abaqus
Acquis 3 : Travailler en équipe pour dimensionner un système mécanique non-linéaire à l'aide de calculs dans Abaqus dans le respect d'un cahier des charges
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Schémas de Newmark et des différences centrées	+++	+++		
Fonctionnement du logiciel Abaqus		+++	+++	
mécaniques des milieux continus		++	++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module CNLS
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X		
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X		
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance		X	X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts		X	X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »		X	X	
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique				
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X			
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires			X	
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux			X	
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

ACtionneurs, Capteurs, chaîne de mesure et de puissance, et misE à niveau - ACCE

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Obligatoire de parcours
Unité d'enseignement : Module d'enseignements obligatoire de parcours du semestre 9
Parcours : Mécatronique, Systèmes Complexes
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 12.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 9.0 ECTS

Responsable : KOSECKI Arkadiusz
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : ALGO / ESME / SMIC
Autres pré-requis : Connaissances générales en physique (électromagnétisme) Anglais : lecture niveau débutant

Objectif du module :
Acquérir une compétence dans la conception de systèmes à base de microcontrôleur associé à un actionneur électrique et dans la conception d'une chaîne de mesure du capteur à l'acquisition.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 20.0 h **Travaux dirigés :** 16.0 h **Travaux pratiques :** 12.0 h **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : 50.0 % **Evaluation terminale :** 50.0 % **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :
- G. Asch et al. Acquisition de données : Du capteur à l'ordinateur (3e édition). Dunod 2011
- G. Asch et al. Les capteurs en instrumentation industrielle (7e édition). Dunod 2010
- P. Mayé. Moteurs électriques pour la robotique (3e édition). Dunod 2016

Dernière mise à jour : 04/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Concevoir une chaîne d'acquisition
Acquis 2 : Concevoir une chaîne de puissance
Acquis 3 : Concevoir la commande adaptée à la chaîne de puissance
Acquis 4 : Pouvoir modéliser. simuler. implémenter et gérer la création d'un produit

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
La connaissance générale en mesure et acquisition du signal	+++	+	++	
L'étude de quelques capteurs courants	++		+	
Les conditionneurs et leur rôle	++		+	
La conversion analogique - numérique et ses aspects pratiques	+++	+	++	
Les différents types d'actionneurs électriques et leurs propriétés		++	++	
Les systèmes de commande numérique directe d'actionneur électrique		+++	+++	
Utilisation de contrôleurs embarqués (Arduino. NI RIO)				++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module ACCE
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X			
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X			
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X		X	X
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X			
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X		X	X

Conception multidisciplinaire et BIOinspiration - CBIO

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Obligatoire de parcours
Unité d'enseignement : Module d'enseignements obligatoire de parcours du semestre 9
Parcours : Mécatronique, Systèmes Complexes
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 12.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 9.0 ECTS

Responsable : HAMMADI Moncef
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
L'objectif du cours CBIO est de mettre en application le savoir et savoir-faire relatifs à la conception optimale des systèmes mécatroniques innovants inspirés des systèmes biologiques.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 20.0 h **Travaux dirigés :** 28.0 h **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : 100.0 % **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** **Examens écrits :** 100.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 25/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable d'appliquer des techniques destinées à résoudre des problèmes d'innovation mécatronique
Acquis 2 : Etre capable de transformer les connaissances sur un système biologique en un concept d'ingénierie
Acquis 3 : Etre capable de transposer un concept innovant d'ingénierie en un modèle de conception multidisciplinaire
Acquis 4 : Etre capable d'appliquer des techniques d'optimisation multidisciplinaire à un modèle de conception d'un système mécatronique

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Approches de résolution des problèmes d'innovation TRIZ	+++	++	+	
Méthodes de conceptualisation biomimétique	+	+++	+	
Intégration Concept/Design et vérification par simulation			+++	++
Optimisation multidisciplinaire de la conception			++	+++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module CBIO
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X			
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X			
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X			
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Conception de systèmes mécatroniques - CSME

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Obligatoire de parcours
Unité d'enseignement : Module d'enseignements obligatoire de parcours du semestre 9
Parcours : Mécatronique, Systèmes Complexes
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 12.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 9.0 ECTS

Responsable : PLATEAUX Régis
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis : Idéalement. des connaissances en électronique. programmation de microcontrôleurs sont requises.

Objectif du module :
Concevoir et réaliser un produit en appliquant une démarche de projet agile (Scrum++) et quand cela est possible dans un cadre entrepreneurial orienté start-up.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** 48.0 h **Travail personnel :** 10.0 h

Contrôle continu : 50.0 % **Evaluation terminale :** 50.0 % **Examens oraux :** 30.0 % **Examens écrits :** 70.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Les cours nécessaires à la réussite du projet sont dispensés dans le cadre des modules obligatoires ACCE et CBIO.
L'autoévaluation des étudiants en début de projet permet de définir leurs objectifs spécifiques à mettre en oeuvre lors du choix des tâches.

Références bibliographiques :
- Scrum - 4e éd.- Le guide pratique de la méthode agile la plus populaire. Claude Aubry
- https://agiliste.fr/introduction-methodes-agiles/

Dernière mise à jour : 29/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable d'identifier et d'analyser les besoins du marché en relation avec le concept à vendre pour générer l'argumentaire de vente et le cahier des charges du produit.
Acquis 2 : Etre capable d'appliquer les connaissances techniques pour la conception multidisciplinaire du produit à commercialiser.
Acquis 3 : Etre capable d'appliquer les connaissances de gestion de projet pour la conception multidisciplinaire du produit à commercialiser dans une approche agile et en appliquant la méthode Scrum++(Scrum modifié pour la conception de produits mécatroniques).
Acquis 4 :

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Conception multidisciplinaire	++	+++	++	
Approche agile de conception du produit	++	++	+++	
Etude de marché et crédibilité du produit/pérennité de l'entreprise (complémentarité produit/service)	++	+++	++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module CSME
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X		
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X		
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement		X		
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X		X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X			
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires		X		
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux		X		
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs		X		
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X		X	

Dynamique des systèmes multicorps - DYMU

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Obligatoire de parcours
Unité d'enseignement : Module d'enseignements obligatoire de parcours du semestre 9
Parcours : Simulation en Conception Mécanique
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 12.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 9.0 ECTS

Responsable : DION Jean-Luc
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : DSCR / MNUM
Autres pré-requis : Maitrise de Matlab – calcul matricielle. solveurs ODE. graphisme

Objectif du module :
Initiation à la théorie et la pratique en modélisation et en analyse de systèmes poly articulés

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 12.0 h **Travaux dirigés :** 12.0 h **Travaux pratiques :** 12.0 h **Projet :** 12.0 h **Travail personnel :** 6.0 h

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 100.0 % **Examens oraux :** 50.0 % **Examens écrits :** 50.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Enseignement scénarisé autour d'un projet « fil rouge » qui permet d'aborder. par le problème. les notions du cours

Références bibliographiques :
- Technique de l'Ingénieur - AF5050 à AF054 - Simulation des mécanismes . P. FAYET

Dernière mise à jour : 28/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Maitrise de l'environnement logiciel en muticorps : Construction de modèle de mécanismes complexes. simulations et interprétation de leurs comportements dynamiques.
Acquis 2 : Être capable de choisir un paramétrage cinématique (relatif ou absolu) et à paramétrer un mécanisme.
Acquis 3 : Être capable d'écrire les équations de Lagrange avec multiplicateurs dans le formalisme matriciel des multicorps pour des systèmes simples
Acquis 4 : Être capable de mettre en œuvre des méthodes de résolution numérique pour la simulation de comportements dynamiques de mécanismes.

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Environnement Adams View	++	+		
Paramétrage de Denavit -Hartenberg		+++		
Paramétrage en Quaternions		++		
Structuration matricielle Multicorps des équations de Lagrange			+++	
Résolution numérique pas à pas d'un système ODE			++	+++
Résolution par méthode de Baumgart			+++	
Résolution par Méthode des pénalités				++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module DYMU
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X	X	X	
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X		X	
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X			
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X	X	X	
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X			
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X			
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux		X		
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X			
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X		X	X

Projet Conception, simulation, optimisation - PCSO

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Obligatoire de parcours
Unité d'enseignement : Module d'enseignements obligatoire de parcours du semestre 9
Parcours : Simulation en Conception Mécanique
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 12.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 9.0 ECTS

Responsable : PEYRET Nicolas
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : CNLS / DYMU / SELF
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Répondre à un cahier des charges précis en simulant le fonctionnement d'un bureau d'études.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** 48.0 h **Travail personnel :** 20.0 h

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** **Examens oraux :** 50.0 % **Examens écrits :** 50.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 02/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable d'apréhender. exploiter et valider un cahier des charges
Acquis 2 : Etre capable de modéliser et simuler un problème complexe
Acquis 3 : Etre capable de dimensionner et optimiser un problème complexe
Acquis 4 : Etre capable de proposer une conception collaborative d'avant projet en lien avec la modélisation

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Travail collaboratif		++		
Virtual testing	+++		++	
Utilisation d'outils numériques de simulation	+++	+++	+++	
Recalage de modèles	+++		++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module PCSO
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X		X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X		X	
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X			
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X			
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X			
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X			
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X			

Gestion d'une chaîne logistique - GCLO

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Obligatoire de parcours
Unité d'enseignement : Module d'enseignements obligatoire de parcours du semestre 9
Parcours : Systèmes de Production et Logistique
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 12.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 9.0 ECTS

Responsable : COSTA AFFONSO Roberta
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : GIND
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Comprendre les concepts relatifs aux chaînes logistiques. et connaître les principaux méthodes et outils pour les piloter.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	Travaux dirigés :	Travaux pratiques :	Projet :	Travail personnel :
Contrôle continu : 100.0 %	**Evaluation terminale :**	**Examens oraux :** 50.0 %	**Examens écrits :** 50.0 %	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 28/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Appréhender les enjeux des chaînes logistiques intra et inter entreprises
Acquis 2 : Etre capable d'analyser et d'évaluer les processus de gestion des chaînes logistiques
Acquis 3 : Etre capable de développer des outils d'aide à la décision pour le pilotage des chaînes logistiques
Acquis 4 : Appréhender la conception des chaînes logistiques en intégrant les aspects soutenables

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Planification Tactique à long terme	++		++	
Pilotage des Contraintes	++			
Concepts et pilotage de la chaîne logistique	++		++	
Modèle SCOR		+		
Méthode de conception des chaînes logistiques				+
Chaîne logistique durable et circulaire				+

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module GCLO
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X		
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts		X	X	
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X		X	X
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X	X		
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X		X	X
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X	X		
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X	X		
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X			
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X			
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Lean management - LEAN

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Obligatoire de parcours
Unité d'enseignement : Module d'enseignements obligatoire de parcours du semestre 9
Parcours : Systèmes de Production et Logistique
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 12.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 9.0 ECTS

Responsable : LECLAIRE Patrice
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : GIND
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Comprendre les principes fondamentaux du Lean Management et les enjeux stratégiques pour une entreprise.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours :	Travaux dirigés :	Travaux pratiques :	Projet :	Travail personnel :
Contrôle continu : 50.0 %	**Evaluation terminale :** 50.0 %	**Examens oraux :** 50.0 %	**Examens écrits :** 50.0 %	

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 28/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Comprendre l'approche structurée Lean Management
Acquis 2 : Etre capable de diagnostiquer les dysfonctionnements des flux de production
Acquis 3 : Etre capable d'identifier des actions prioritaires d'amélioration continue et leur impact organisationnel et leur échelonnement dans le temps
Acquis 4 : Maîtriser les principaux outils du Lean Management

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Concepts du Lean Management	++			
Méthode DMAIC	++	++	++	
Extension du modèle à tous les processus de l'entreprise	++	++	++	++
Outils du Lean Management	++			++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module LEAN
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X		X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X			
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »		X		
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique		X		
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité			X	
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X		X	
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Simulation des systèmes de production - SISP

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Obligatoire de parcours
Unité d'enseignement : Module d'enseignements obligatoire de parcours du semestre 9
Parcours : Systèmes de Production et Logistique
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 12.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 9.0 ECTS

Responsable : LECLAIRE Patrice
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés :
Autres pré-requis :

Objectif du module :
• Comprendre les enjeux de l'utilisation de la simulation en gestion de production et logistique
• Acquérir la démarche méthodologique pour la conception, le développement et l'optimisation de systèmes de production à l'aide de la simulation
• Développer des modèles de simulation de complexité limitée
• Simuler un système de production afin d'en évaluer les performances

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 8.0 h **Travaux dirigés :** 4.0 h **Travaux pratiques :** 16.0 h **Projet :** 20.0 h **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 100.0 % **Examens oraux :** 20.0 % **Examens écrits :** 80.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Les séances s'organisent de la manière suivante :
- une introduction aux concepts de la simulation à événements discrets,
- des séances d'apprentissage des primitives de modélisation offertes par le logiciel de simulation FlexSim (en 3D, avec des processus et via le langage de programmation sous-jacent FlexScript)
- des séances d'application autour d'un projet de modélisation, simulation et optimisation d'une supply chain à 3 étages

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 18/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être capable d'identifier les problématiques pour lesquelles une simulation est applicable
Acquis 2 : Être capable de modéliser un atelier de production ou une ligne d'assemblage
Acquis 3 : Être en mesure de conduire un projet de simulation d'un système de production
Acquis 4 : Être capable d'utiliser un logiciel de simulation de flux et d'exploiter ses résultats

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Concepts et principes de la simulation de flux	+++	++	++	
Principes de la simulation à évènements discrets	+++	++	++	
Simulation des systèmes de production (dimensionnement, évaluation de scénarii d'implantation, de méthodes pilotage …)	++	+++	++	
Utilisation du logiciel FlexSim	+	++	+++	

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module SISP
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X	X	
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X	X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance		X	X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts		X	X	X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				X
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »				

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X	X	X	X
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité				
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques				
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique				

La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires				
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs				
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

Projet de synthèse - PSYN

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Projet de Synthèse
Parcours : Matériaux, Procédés et Simulation / Matériaux, Procédés et Simulation / Matériaux, Procédés et Simulation / Matériaux, Procédés et Simulation / Matériaux, Procédés et Simulation / Matériaux, Procédés et Simulation / Mécatronique, Systèmes Complexes / Mécatronique, Systèmes Complexes / Mécatronique,

Semestre : S9 **Durée :** 48.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 7.0 ECTS

Responsable : BESBES Mariem / BESBES Mariem / BESBES Mariem / BESBES Mariem / DA SILVA Tony / DA SILVA Tony / DA SILVA Tony / DA SILVA Tony / LECLAIRE Patrice / LECLAIRE Patrice / LECLAIRE Patrice / LECLAIRE Patrice / PEYRET Nicolas / PEYRET Nicolas / PEYRET Nicolas / PEYRET Nicolas / PLATEAUX Régis / PLATEAUX Régis / PLATEAUX Régis / PLATEAUX Régis

Objectif du module :
A partir d'un cahier des charges industriel et/ou recherche et/ou académique, un groupe d'étudiants doit mener à bien la résolution d'une problématique.

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** 192.0 h **Travail personnel :** 100.0 h

Contrôle continu : 50.0 % **Evaluation terminale :** 50.0 % **Examens oraux :** 50.0 % **Examens écrits :** 50.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :
Travail en groupe

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 23/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Être capable d'analyser une situation et une problématique
Acquis 2 : Être capable de proposer, construire et mettre en œuvre des solutions afin d'atteindre des objectifs définis
Acquis 3 : Être capable en autonomie de faire preuve d'innovation, de rigueur scientifique dans la résolution d'un problème
Acquis 4 : Être capable de conduire et piloter un projet, tout en renforçant le sens de responsabilité et l'esprit de travail en équipe

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Prise en main d'une problématique (analyse de l'existant, bibliographie, rédaction d'un cahier des charges…)	+++	++	++	
Modélisation d'un problème (modélisation du système/problème, recherche et sélection de méthodes/outils supports ...)	+++	+++	++	
Résolution d'un problème (développement/utilisation d'outils supports, implémentation d'indicateurs de performance …)	++	+++	++	
Présentation et justification de résultats	++	+++	+++	+++
Gestion en mode projet et suivi de projet (planning, jalons, répartition des charges, découpage en activités)	++	++	+++	+++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module PSYN
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée	X	X		
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique	X	X		
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance	X			
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts	X			
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement	X			
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X			
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X		X	
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X			
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X		X	
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X		X	
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X	X		
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X			
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X			
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X		X	

Simulation de gestion - SIGE

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Sciences du management de l'entreprise 3
Parcours :
Labels :

Semestre : S9 **Durée :** 10.0 demi-journées **Crédits de l'UE :** 2.0 ECTS

Responsable : BOURCIER Caroline
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : COGI / GCFI / MILO
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Expérimenter, à travers des décisions concrètes, la gestion d'une entreprise internationale sur un marché concurrentiel
Favoriser l'apprentissage en utilisant un outil interactif et dynamique

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : 6.0 h **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** 21.0 h **Travail personnel :** 3.0 h

Contrôle continu : 60.0 % **Evaluation terminale :** 40.0 % **Examens oraux :** 40.0 % **Examens écrits :** 60.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 28/11/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Analyser un marché (conjoncture, concurrence)
Acquis 2 : Définir une stratégie d'entreprise et un plan de développement international
Acquis 3 : Prendre des décisions opérationnelles adaptées aux contraintes et à l'environnement
Acquis 4 : Etre capable de piloter les résultats de l'entreprise

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Stratégie et marketing mix	+++	+++	+++	+++
Gestion des investissements	+	++	++	++
Planification de la production. Gestion des stocks. Logistique de commercialisation	++	++	+++	++
Choix de politiques RH et R/D	+	++	+++	++
Gestion comptable et financière	++	++	+++	+++
Tableau de bord. Indicateurs de performance. Rentabilité	++	+	+	+++
Modes de financement (emprunt, émission d'action, autofinancement)	+	++	+	++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module SIGE
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée				
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique				
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance				
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X	X	X	X
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X	X	X	X
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité			X	
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques			X	
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X			X
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires	X		X	
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux				
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	X
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels				

SEMESTRE S10

Unités d'enseignement (UE)

STG 3 - Stages – 3

Stage de fin d'études - STG3

Formation initiale sous statut étudiant
Type de module : Tronc Commun
Unité d'enseignement : Stage - 3
Parcours :
Labels :

Semestre : S10 **Durée :** 240 demi-journées **Crédits de l'UE :** 30 ECTS

Responsable : BARATTE Damien / BOURCIER Caroline / HERMAN Ioana / LECLAIRE Patrice / SEBBAN Lucie
Modules ISAE-Supméca pré-requis recommandés : STG1 / STG2
Autres pré-requis :

Objectif du module :
Etre capable en milieu professionnel d'optimiser un système et/ou de résoudre un problème et de réaliser des tâches mettant en oeuvre des capacités méthodologiques ou techniques (utilisation de logiciels, conception en réponse à un cahier des charges,...)

Organisation pédagogique et modalités d'évaluation :

Cours : **Travaux dirigés :** **Travaux pratiques :** **Projet :** **Travail personnel :**

Contrôle continu : **Evaluation terminale :** 100 % **Examens oraux :** 50.0 % **Examens écrits :** 50.0 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 06/12/2024

Acquis de la formation visés par le module

Acquis 1 : Etre capable d'autonomie dans un service, une entreprise ou un laboratoire en respectant son mode de fonctionnement dans un contexte multiculturel.
Acquis 2 : Concretiser son projet professionnel (secteur, metier...) et construire son reseau
Acquis 3 : Piloter tout ou partie d'un projet (état de l'art, outils et methodologie, délais et objectifs, collaboration...) et en rendre compte à l'oral et à l'écrit.
Acquis 4 : Mettre en oeuvre les acquis de la formation et continuer de se former pour répondre aux besoins et missions identifiés.

Tableau connaissances / acquis*	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
Connaissance de l'organisation d'une entreprise	+++	++	+	
Connaissance de soi (projet professionnel) et des outils de candidature	+++	+++	+++	+++
Recul par rapport aux enseignements de ISAE-Supméca	+	+	+++	+++

**Niveau de maitrise de la connaissance pour atteindre les objectifs de l'acquis : +++(total), ++(fort), +(partiel)*

Acquis visés par le module STG3
au regard des éléments essentiels attendus des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2024)

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre	Acquis 1	Acquis 2	Acquis 3	Acquis 4
1 - La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée		X	X	X
2 - L'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique			X	X
3 - La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance			X	X
4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts				X
5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement				X
6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : « compétence informationnelle »	X	X	X	
L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
7 - La capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique	X	X	X	X
8 - La capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité	X	X	X	X
9 - La capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques	X	X	X	X
10 - La capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique	X	X	X	
La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle	**Acquis 1**	**Acquis 2**	**Acquis 3**	**Acquis 4**
11 - La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires		X	X	X
12 - La capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux	X	X		X
13 - La capacité à travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs	X	X	X	
14 - La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels	X	X		

isae supméca

Institut supérieur de mécanique de Paris
3 rue Fernand Hainaut 93407 Saint-Ouen Cedex
tél. 01 49 45 29 00 / www.isae-supmeca.fr

Ministère de l'Enseignement supérieur
et de la Recherche

GROUPE isae