

MATÉRIAUX INTELLIGENTS ET STRUCTURES ADAPTATIVES - MISA

Formation : Etudiant
Type de module : Electif
Unité d'enseignement : Modules électifs MPS, SCM et MSC

Semestre S9 **Durée :** 8 demi-journées **Crédits de l'UE :** 10 ECTS **Crédits du module :** 2 ECTS

Responsable : Ayech BENJEDDOU
Intervenants du module : Ayech BENJEDDOU
Modules Supméca prérequis 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 : 24 h **Projet :** 16 h **Travail personnel :** 7 h

Examens oraux : 50 % **Examens écrits :** 50 %

Commentaire sur l'organisation pédagogique :

-

Références bibliographiques :

Dernière mise à jour : 04/09/2018

Acquis de la formation visés par le module

Niveau d'acquisitions (1,2,3 ou 4)

Acquis 1 : Comportement des matériaux piézoélectriques

2 : *l élève-ingénieur sait appliquer les connaissances et les savoir-faire dans des situations courantes*

Acquis 2 : simulation multi-physique couplée des structures

3 : *l élève-ingénieur est capable d utiliser les différents concepts et de traiter des cas complexes ou inhabituels*

Acquis 3 : transducteurs, capteurs, actionneurs piézoélectriques

2 : *l élève-ingénieur sait appliquer les connaissances et les savoir-faire dans des situations courantes*

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 & simulations, évaluation du couplage électromécanique effectif modal, synthèse & 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 compétences attendues des formations d'ingénieurs par la CTI (R&O 2016)**

| 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 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'utilisation des outils informatiques, l'analyse et la conception de systèmes. | X | X | X | |
| 4 - La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants. | X | X | X | |
| 5 - La capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux, à s'ouvrir à la pratique du travail collaboratif. | | X | | |
| 6 - La capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : compétence informationnelle. | | | | |
| L'adaptation aux exigences de l'entreprise et de la société | Acquis 1 | Acquis 2 | Acquis 3 | Acquis 4 |
| 7 - L'aptitude à prendre en compte les enjeux économiques : dimension économique, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, l'intelligence économique. | X | | | |
| 8 - L'aptitude à prendre en compte les enjeux des relations au travail, d'éthique, de responsabilité, de sécurité et de santé au travail. | | | | |
| 9 - L'aptitude à prendre en compte les enjeux environnementaux, notamment par application des principes du développement durable. | X | X | X | |
| 10 - L'aptitude à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société. | | | | |
| 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, esprit d'équipe. | | | | |
| 12 - La capacité à entreprendre et 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 - L'aptitude à travailler en contexte international : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux. | | | | |
| 14 - La capacité à se connaître, à s'auto-évaluer, à gérer ses compétences, (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer ses choix professionnels. | | | | |