

Mécanique des Solides

Calcul de structure appliqué aux polymères et composites

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-4-S2-EC-CS
ECTS : 2.0

HORAIRES

Cours : 15.0 h
TD : 15.0 h
TP : 0.0 h
Projet : 0.0 h
Face à face
pédagogique : 30.0 h
Travail personnel : 30.0 h
Total : 60.0 h

ÉVALUATION

- Un devoir maison liant parties théoriques et parties éléments finis [20% de la note]
- Un examen final [80% de la note]

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Polycopié
- Supports de transparents
- Documentation en ligne sur moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr
MME SALLE Emmanuelle
emmanuelle.vidal-salle@insa-lyon.fr
Tel. : 0472438146
Fax : 0472438525

OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR CET ENSEIGNEMENT

Cet EC relève de l'UE GMPPA-4-MECA-S2, mécanique des structures, Conception d'outillages et ingénierie numérique des procédés polymères et contribue aux :

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

C3- Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique [niveau 2]

C7- Utiliser des outils de simulation numérique [niveau 2]

C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique [niveau 2]

C10- Etablir une démarche de résolution d'un problème [niveau 2]

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

- Théorie des plaques de Kirchhoff-Love
- Théorie des stratifiés et critère de Hill
- Principes de base du calcul de structures par éléments finis
- Lois de comportement hyperélastiques classiques dans le contexte des grandes transformations élastiques.

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- Prescrire des essais de caractérisation d'un matériau anisotrope et en exploiter les résultats
- Faire une mise en données d'un problème faisant intervenir des matériaux composites stratifiés
- Calculer les relations efforts-déplacements dans le cadre de la théorie des stratifiés
- Faire une mise en données éléments finis d'un problème utilisant un matériau hyperélastique et en exploiter les résultats

- Avoir un regard critique sur un calcul de structure utilisant des matériaux polymères ou composites

En mobilisant les compétences suivantes :

A1- Analyser un système [réel ou virtuel] ou un problème

A3- Mettre en œuvre une démarche expérimentale

A6- Traiter des données

PROGRAMME

- Théorie des stratifiés en élasticité ; Critère de Hill
- Lois de comportements hyperélastiques classiques (Néo-Hooke, Mooney-Rivlin) compressibles et incompressibles
- Mécanique des milieux continus en grandes transformations
- Principes de base du calcul de structures par éléments finis
- Utilisation du logiciel ABAQUS/Standard pour des calculs élastiques et hyperélastiques en grandes et petites transformations

BIBLIOGRAPHIE

- Matériaux composites. Daniel Gay. ISBN : 978-2-7462-4707-9.
- Nonlinear continuum mechanics of solids : fundamental concepts and perspectives. Yavuz Başar, Dieter Weichert ISBN : 3-540-66601-X.
- <http://abaqusdoc.insa-lyon.fr:2080/v6.14/books/>

PRÉ-REQUIS

- Bases du calcul tensoriel
- Mécanique des solides en petites perturbations
- Théorie des poutres de Bernoulli

INSA LYON

Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tel. +33 (0)4 72 43 83 83 - Fax +33 (0)4 72 43 85 00

www.insa-lyon.fr