

M2 IEMH – S3
FIEC16DM : Mécanique appliquée

Mention (cochez la mention et le parcours concerné)

APAS	IEAP BTI	IEAP IEMH	IEAP FHIE	MS	EOPS
		X			

Semestre d'étude (cochez le semestre relatif à l'enseignement)

Master APAS				Master MS				Master EOPS				Master IEAP	Master IEAP		Master IEAP		Master IEAP		Master IEAP				
S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S1	S2 IEMH/BTI		S2 FHIE		S3 BTI	S4 BTI	S3 IEMH	S4 IEMH	S3 FHIE	S4 FHIE	
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4							X					

Nature et volume du cours (renseignez le nombre d'heures ou de semaines de stage relatifs à l'enseignement)

Cours magistral		Travaux dirigés		Travaux Pratiques		Travail Personnel Etudiant		Stage	
	h	15	h		h		h		semaines

Objectifs de l'enseignement (précisez en quelques lignes les notions abordées, les connaissances et/ou compétences visées par l'enseignement)

L'objectif de ces travaux dirigés est d'acquérir des compétences d'utilisation de logiciels de modélisation mécanique de type DS Simulia Abaqus sur des problématiques biomécaniques et ergonomiques. Les étudiants appliqueront dans un environnement proche de celui d'un service de R&D industriel, les connaissances fondamentales en mécanique des matériaux et des structures et en calcul scientifique. Notamment les étudiants utiliseront des modules d'optimisation topologique permettant la conception et le design de structures optimisées résistant à la charge mécanique appliquée et possédant par exemple un minimum de masse pour un maximum de rigidité. Les CAO obtenues pourront être réalisées en impression 3D.

Mots-clés

Modélisation numérique en mécanique, matériaux, contraintes, déformation, écoulement des fluides, contact, frottement, mode de vibration

Positionnement du cours dans le diplôme. Contextualisez ce cours par rapport aux cours du même champ dans les années antérieures et/ou ultérieures du diplôme

Ces TDs seront une mise en application concrète des connaissances acquises à l'issues des ECUE FIEB04EM et FIEB04CM abordées au semestre 2 du Master1, par l'intermédiaire d'un logiciel de modélisation en mécanique des matériaux et des structures.

Modalités d'évaluation envisagées :

100% contrôle continu sur la base des projets réalisés par les étudiants

Plan de cours :

Le plan du cours sera le suivant :

- Calcul mécanique linéaire. 1er niveau de calcul pour estimer la résistance d'une structure
- Plasticité des matériaux : déformabilité irréversible.
- Contact entre 2 surfaces, du collage parfait vers le glissement contrôlé par le coefficient de frottement.
- Ecoulement de fluide et étude des contraintes de pression et de cisaillement. 1er niveau de calcul (one way) des interactions fluides structures
- Mode(s) de vibrations d'une structure élastique. Vers l'intégration d'amortisseurs visco-élastiques

- Optimisation topologique et impression 3D

Bibliographie indicative :

- Engineering of Sport 6: Volume 2: Developments for Disciplines. Eckehard Moritz
 - Computational Fluid Dynamics for Sport Simulation. Martin Peters
 - The Finite Element Method in Engineering. Singiresu S. Rao
 - The Finite Element Method for Solid and Structural Mechanics. O.C. Zienkiewicz, R.L. Taylor & D.D. Fox
 - Research and Application in Structural Engineering, Mechanics and Computation. Alphose Zingoni
 - Advances in Mechanics. Theoretical, Computational and Interdisciplinary Issues, Michal Kleiber
 - Computational Mechanics. Journal in Solids, Fluids, Structures, Fluid-Structure Interactions, Biomechanics, Micromechanics, Multiscale Mechanics, Materials, Constitutive Modeling, Nonlinear Mechanics, Aerodynamics
 - Site internet de DS Simulia Abaqus pour étudiants
- <https://academy.3ds.com/fr/software/abaqus-edition-etudiante>