

**Intitulé de l'enseignement : Mécanobiologie**

**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				
S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S3	S4		
													IEMH/BTI	FHIE	BTI	BTI	IEMH	IEMH	
															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
17 h	3 h	h	h	semaines

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

Cet enseignement aborde les effets des contraintes mécaniques (étirements, compressions, cisaillements...) sur l'activité biologique des cellules du corps humain et leur impact sur le remodelage physiologique et pathologique des tissus vivants.

Cet enseignement présente également des stratégies in vitro et in silico basées sur la mécanobiologie pour l'ingénierie tissulaire

Modélisation mécanobiologique (simulation de la croissance tissulaire)

Modélisation complexe des tissus biologiques (poro élasticité, perméabilité, hydratation, anisotropie, orthotropie)

**Mots-clés**

Mecanotransduction cellulaire, mecanorégulation de la différenciation cellulaire et tissulaire, facteurs mécaniques, remodelage osseux, arthrose, sténose aortique, ingénierie tissulaire, modélisation numérique, bioréacteurs

**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

Cet enseignement complète les connaissances apportées par les cours de Biomécanique et de Biologie en proposant une approche croisée

**Modalités d'évaluation envisagées :**

Examen final

**Plan de cours :**

Sensibilité du corps humain à l'environnement mécanique

Facteurs mécaniques de la Physiologie et des pathologies du Remodelage osseux

Facteurs mécaniques de la Physiologie et des pathologies du Cartilage

Facteurs mécaniques de la Physiologie et des pathologies du Système Cardio-vasculaire

Mécano-transduction cellulaire  
Facteurs mécaniques en Ingénierie tissulaire  
Modèles numériques mécanobiologiques en ingénierie tissulaire

**Bibliographie indicative :**

Molecular and Cellular Mechanobiology. Shu Chien, Adam J. Engler, Peter Yingxiao Wang (eds.)- (Physiology in Health and Disease) -Springer-Verlag New York (2016)

Cellular and Biomolecular Mechanics and Mechanobiology. Hamed Hatami-Marbini, Mohammad R. K. Mofrad (auth.), Amit Gefen (eds.)--(Studies in Mechanobiology, Tissue Engineering and Biomaterials 4) - Springer

Multiscale Computer Modeling in Biomechanics and Biomedical Engineering. Ridha Hambli, Nour Hattab (auth.), Amit Gefen (eds.)- (Studies in Mechanobiology, Tissue Engineering and Biomaterials 14) - Springer

Mechanobiology of Cell-Cell and Cell-Matrix Interactions. Andrew D. Rape, Wei-Hui Guo, Yu-Li Wang (auth.), A. Wagoner Johnson, Brendan A.C. Harley (eds.)-Springer US (2011)

Mechanobiology, exploitation for medical benefit. Rawlinson, Simon C. F (2017)

Multiscale Modeling in Biomechanics and Mechanobiology. Suvranu De, Wonmuk Hwang, Ellen Kuhl (eds.) - Springer-Verlag London (2015)