





5 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q2
-----------	-----------------	----

Enseignants	Kerckhofs Greet ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Pas de prérequis obligatoires
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondements de la structure, la fonction et la performance biologique des principaux systèmes biomécaniques</li> <li>• Biomécanique de la système musculosquelettique</li> <li>• Biomécanique de la système cardiovasculaire</li> <li>• Introduction à la biomécanique de la système respiratoire</li> <li>• Introduction à la modélisation analytique et computationnelle des systèmes mentionnés ci-dessus</li> </ul>
Acquis d'apprentissage	<p>Eu égard au référentiel AA du programme « Master ingénieur civil des constructions », ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AA1.1, AA1.2</li> <li>• AA.2.1, AA2.3, AA2.5</li> <li>• AA3.2, AA3.3</li> <li>• AA4.2, AA4.3, AA4.4</li> <li>• AA5.2, AA5.5, AA5.6</li> <li>• AA6.3</li> </ul> <p>Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 • comprendre la structure et la fonction, ainsi que le lien entre les deux, des principaux systèmes biomécaniques,</li> <li>• choisir entre différentes techniques expérimentales de caractérisation de la structure et de la fonction des principaux systèmes biomécaniques,</li> <li>• choisir entre différents types de modèles analytiques et computationnels en fonction de l'application,</li> <li>• utiliser des outils de traitement d'images pour étudier un problème biomécanique introduit dans le cours.</li> </ol> <p>Acquis d'apprentissage transversaux:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction au traitement des images</li> <li>• Avoir un débat en groupe pour les pairs</li> <li>• Rédaction collaborative d'un rapport de projet</li> </ul> <p>La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».</p> <p>-----</p> <p><i>La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».</i></p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen écrit à livre fermé</li> <li>- Projects avec rapports écrits et débat orcherstré</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cours théorique en auditoire</li> <li>- Séances d'exercices pour se familiariser avec l'analyse des info expérimentales et des solutions analytiques des questions (bio)mécaniques</li> <li>- Séances de questions concernant le projet</li> </ul>
Contenu	<p>Ce cours fournit un lien entre la structure, la fonction et la performance biologique des principaux systèmes biomécaniques: le système musculosquelettique, cardiovasculaire et respiratoire. Une brève introduction sur la structure et la fonction de ces systèmes est fournie, et on discute la valeur ajoutée de la caractérisation expérimentale ainsi que la modélisation computationnelle pour une meilleure compréhension de la (mal)fonction des principaux systèmes biomécaniques. Des exemples des deux approches sont décrits en détail. Le cours</p>

	<p>visé à montrer que les solutions d'ingénierie, telles que la caractérisation expérimentale et la modélisation computationnelle, ont leur place dans la pratique (bio)médicale pour résoudre des problèmes biomécaniques.</p> <p>La première partie du cours porte sur le système musculosquelettique et la deuxième partie sur le système cardiovasculaire. La troisième partie présente les principaux aspects biomécaniques du système respiratoire. Pendant les séances d'exercice, une introduction sera fournie sur quelques techniques de caractérisation expérimentale (mini-projet), et à des solutions analytiques des questions (bio)mécaniques.</p> <p>Pour le projet, plusieurs sujets biomécaniques seront introduits, pour lesquels un article sera fourni en se concentrant sur une solution expérimentale (Groupe A) et une solution computationnelle (Groupe B). Par thème, les groupes A et B devront défendre les points forts de leur méthodologie dans un débat orchestré. Sur la base de ces débats, les groupes devront proposer de futures solutions de recherche (indépendamment de leur méthodologie dans le débat) afin d'améliorer l'état de l'art actuel, et ils font un résumé dans un petit rapport écrit.</p>
Ressources en ligne	<p>Moodle  <a href="http://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=9104">http://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=9104</a></p>
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Biomechanics", F. Henrotte, E. Marchandise, 2017</li> <li>• Introductory Biomechanics : From cells to organisms; C. Ross Ethier and Craig A. Simmons (Cambridge Texts in Biomedical Engineering)</li> </ul>
Faculté ou entité en charge:	<p>GBIO</p>

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : ingénieur civil électromécanicien	ELME2M	5		
Master [120] : ingénieur civil mécanicien	MECA2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en informatique	INFO2M	5		
Master [120] : ingénieur civil biomédical	GBIO2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en mathématiques appliquées	MAP2M	5		