





5.00 crédits

30.0 h + 30.0 h

Q2

Enseignants	Kerckhofs Greet ;
Langue d'enseignement	Anglais > Facilités pour suivre le cours en français
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><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <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, AA1.3</li> <li>• AA.2.1, AA2.3, AA2.5</li> <li>• AA3.2, AA3.3, AA3.4</li> <li>• AA4.2, AA4.3, AA4.4</li> <li>• AA5.2, AA5.3, AA5.5, AA5.6</li> <li>• AA6.4</li> </ul> <p>Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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> </ul> <p>Acquis d'apprentissage transversaux:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction au traitement des images;</li> <li>• Faire une présentation à l'équipe enseignante en utilisant des techniques modernes de presentation;</li> <li>• Rédaction d'un rapport synthétique de projet.</li> </ul>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen écrit à livre fermé (55% du note final)</li> <li>- Projects avec rapports écrits, et évaluation oral (45% du note final)</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cours théorique</li> <li>- Séances d'exercices pour se familiariser avec l'analyse des info expérimentales et des solutions analytiques des questions (bio)mécaniques</li> <li>- Travail de 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 et cardiovasculaire. 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 vise 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>Le cours porte sur les propriétés mécaniques des cellules, le système musculosquelettique et le système cardiovasculaire. Pendant les séances d'exercice, une introduction sera fournie sur quelques techniques de caractérisation expérimentale (Projet 1), et à des solutions analytiques des questions (bio)mécaniques. Le projet 2 se concentrera sur la modélisation computationnelle et fournira aux étudiants une introduction aux simulations par éléments finis d'une application biomécanique.</p>

Ressources en ligne	Moodle <a href="http://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=9104">http://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=9104</a>
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <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:	GBIO

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