







5 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q1
-----------	-----------------	----

Enseignants	Mouraux André ; Verleysen Michel ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	<p>L'instrumentation biomédicale présente ses exigences propres en termes de complexité du contexte, analyse des besoins, difficultés d'interfaçage des éléments techniques au monde biologique et problèmes de sécurité. Ces principes fondamentaux seront abordés à partir d'exemples concrets d'applications médicales ou biologiques décrites dans leurs objectifs, méthodes, résultats et limites. L'analyse des données fournies représente un élément majeur dans le développement de l'instrumentation biomédicale. L'information n'est exploitable que mise en forme et traitée de manière telle qu'elle mène à des conclusions et des décisions, par exemple en termes de diagnostic. L'analyse, la transformation, le filtrage des données, ainsi que l'apprentissage automatique sont des concepts intimement liés aux mesures elles-mêmes. Le cours consistera à aborder ces thèmes, exemples et concepts, à les situer dans leur contexte, à percevoir la signification et l'impact de l'instrumentation biomédicale, à développer une capacité d'analyse des données et des signaux, à appréhender les méthodes fondamentales d'acquisition de l'information, et à donner les bases nécessaires à l'apprentissage des méthodes plus avancées.</p>
Acquis d'apprentissage	<p>Eu égard au référentiel AA du programme « Master ingénieur civil biomédical », ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • AA1.1, AA1.2, AA1.3 • AA2.1, AA2.2, AA2.3, AA2.4 • AA3.2 • AA6.1, AA6.2, AA6.3 <p>1 Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • comprendre les exigences particulières de l'instrumentation biomédicale • percevoir chaque application médicale dans son contexte • aborder la littérature concernant la bioinstrumentation • mettre en oeuvre les concepts de base liés à l'extraction d'information par l'analyse de données et de signaux • appliquer ces principes à travers la mise en oeuvre d'algorithmes simples (linéaires et non-linéaires) d'analyse de données • comprendre et utiliser les méthodes fondamentales de traitement et de filtrage des signaux <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	Examen oral à livre fermé
Méthodes d'enseignement	Cours en auditoire, travaux pratiques sur ordinateur, rencontres avec des utilisateurs et fabricants de bioinstruments (clinique, développement pharmacologique, fabricants d'instruments biomédicaux).
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • spécificité des mesures et des instruments en clinique et en biologie • stimulation et enregistrement électrique et magnétique • utilisation des autres formes d'énergie (indications, méthodes et intérêt) • notions de sécurité (protection du patient et des utilisateurs, asepsie et stérilisation, compatibilité du matériel) • exemples d'application, en particulier celles nécessitant une analyse mathématique (ECG, polygraphie EEG, potentiels évoqués, etc..) • méthodes descriptives d'analyse de données • analyse mono- et multi-variée • régression linéaire et non-linéaire • classification • analyse en composantes principales • analyse fréquentielle de signaux, spectres et échantillonnage

Ressources en ligne	http://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=86
Bibliographie	Les transparents présentés lors des exposés théoriques, de même que quelques articles scientifiques de référence, sont disponibles sur Moodle.
Autres infos	/
Faculté ou entité en charge:	GBIO

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : ingénieur civil électromécanicien	ELME2M	5		
Master [120] : ingénieur civil électricien	ELEC2M	5		
Master [120] : ingénieur civil biomédical	GBIO2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en mathématiques appliquées	MAP2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en informatique	INFO2M	5		
Master [120] en statistiques, orientation biostatistiques	BSTA2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en chimie et science des matériaux	KIMA2M	5		