

5.0 crédits	30.0 h + 30.0 h	2q
-------------	-----------------	----

Enseignants:	Ronsse Renaud ; Lefèvre Philippe ; Jacquet Luc-Marie ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés :	<p>2. Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)</p> <p>Ce cours représente une introduction aux traitements médicaux qui ont recours à une substitution de systèmes artificiels à des organes ou systèmes physiologiques défaillants. Pour chaque application, le cours abordera les notions d'anatomie et de physiologie de base des organes à remplacer ainsi qu'un aperçu des causes de défaillance (notions de pathologies). Ensuite, il présentera les organes artificiels (composition, mode de fonctionnement, adaptation de l'organisme) ainsi que les effets thérapeutiques et les limitations de cette substitution (effets secondaires et complications). Les différentes applications sont regroupées en trois grands thèmes qui sont la substitution des organes vitaux, les implants passifs et les implants actifs.</p> <p>Dans le cadre de la substitution des organes vitaux, on trouvera les applications qui concernent la circulation, la pompe cardiaque et les poumons dont la machine cœur-poumon, les circuits d'oxygénation extracorporelle, le cœur artificiel, et les respirateurs particulièrement dans le contexte de la réanimation. Le rein artificiel qui mérite une étude approfondie en tant qu'exemple d'organe artificiel sera particulièrement développé, faisant appel à de nombreuses notions de génie biomédical (cours sur les biomatériaux, modélisation mathématique, mécanique) et à cause de l'importance clinique de la dialyse rénale. Les développements plus récents en termes de foie ou pancréas seront également passés en revue.</p> <p>Le deuxième domaine concerne surtout les prothèses passives avec comme exemple majeur la prothèse de hanche. Cette partie du cours concerne plus particulièrement certains aspects des biomatériaux avec des notions de biocompatibilité et surtout les problèmes de biomécanique. C'est pour cette dernière raison que les prothèses orthopédiques externes entrent dans le cadre de cette section. De plus, on passera en revue les organes de machines dans les applications médicales (pompes, actionneurs, organes de transmission et d'étanchéité, micro-mécanismes...).</p> <p>Le troisième domaine concerne essentiellement les implants actifs. Les prothèses et appareillages sensoriels externes seront présentés en complément des rappels de physiologie mais l'accent sera mis sur les implants actifs. Une introduction générale sera consacrée aux électrodes en tant qu'interface entre les tissus biologiques et les systèmes électroniques. Le pacemaker cardiaque et les défibrillateurs seront abordés de façon exhaustive. Le cours abordera également la pathologie sensorielle, les implants cochléaires et la prothèse visuelle. Les prothèses motrices (stimulation du nerf phrénique, drop foot, modification musculaire), la stimulation antalgique, la stimulation vagale, la stimulation du nerf phrénique et la stimulation cérébrale profonde feront également partie du cours. Enfin, les pompes à médicaments et systèmes de délivrance de substance médicamenteuses seront abordés dans cette partie.</p> <p>Méthode pédagogique : cours magistraux et travaux pratiques</p>
Acquis d'apprentissage	<p>1. Objectifs (en termes de compétences)</p> <ul style="list-style-type: none"> - comprendre les notions de base de physiologie et d'anatomie nécessaires à la conception d'organes artificiels. - comprendre les causes de défaillance des organes naturels (pathologies). - comprendre la notion de substitution d'organes vitaux. - être capable d'apprécier la différence entre implants actifs et implants passifs ainsi que les propriétés qui les caractérisent. <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>
Contenu :	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction aux notions de base de physiologie et d'anatomie - Composition, mode de fonctionnement et adaptation de l'organisme aux organes artificiels - Substitution des organes vitaux - Prothèses passives
Autres infos :	Néant

<p>Cycle et année d'étude: :</p>	<p> > Master [120] : ingénieur civil électromécanicien > Master [120] : ingénieur civil mécanicien > Master [120] : ingénieur civil biomédical > Master [120] : ingénieur civil en chimie et science des matériaux > Master [120] : ingénieur civil en informatique > Master [120] : ingénieur civil électricien > Master [120] : ingénieur civil en mathématiques appliquées </p>
<p>Faculté ou entité en charge:</p>	<p>GBIO</p>