

UE4 - Biophysique : Signaux et Energie du vivant

Responsables

■ Olivier COUTURIER
■ Franck LACOEUILLE

Enseignants impliqués

■ Olivier COUTURIER
■ Franck LACOEUILLE
■ François HINDRE

SEMESTRE	Heures en présentiel	Heures à distance	CM	Total heures UE	ECTS
1	12h	40h	12h	52h	5

Objectifs

Le parcours Signaux et Energie du Vivant est un enseignement de Biophysique (physique du vivant) dont l'objectif est d'introduire les bases élémentaires aux explorations et aux méthodes d'imagerie en Santé. Cet enseignement rappelle des notions fondamentales sur la nature et l'origine des signaux et des transferts d'énergie dans le monde du vivant.

L'enseignement sera accompagné d'activités et de contrôles de connaissance en ligne, permettant aux étudiants de s'auto-évaluer et de s'assurer qu'ils ont bien atteint les objectifs pédagogiques communs aux différents cursus de santé mais aussi de sciences physiques. Plus particulièrement, ce parcours s'intéresse aux interactions de différents types de signaux avec le corps humain, balayant un champ large de l'audition à l'échographie dans le domaine des sons, de la vision à la radiothérapie et à l'imagerie médicale dans le domaine des rayonnements, ainsi qu'aux phénomènes de transport passif et leurs rôles dans le passage de barrières biologiques.

Supports pédagogiques

- En autonomie, en ligne sur Moodle :
 - Diporamas sonorisés,
 - Activités commentées et corrigées d'auto-évaluation.
 - QCM corrigés.
- En présentiel :
 - CM podcastés avec les supports des enseignants.

PROGRAMME DES ENSEIGNEMENTS

Thème général du chapitre	Détails	Enseignants	Heures CM	ED	Heures Distance
<p>► Ondes et interactions</p>	<ul style="list-style-type: none"> ► Nature des ondes et interactions avec les milieux. Application en biologie cellulaire (réseaux de diffraction). ► Les radiations lumineuses la vision des couleurs. ► Laser - Photoréception : 1ère étape photochimique de la vision. ► Optique géométrique et anomalies de la réfraction (amétropies). ► Sons : grandeurs physiques et interactions avec les milieux biologiques. Application à l'imagerie ultrasonore. ► Aspects mécaniques et énergétiques de l'audition : adaptation d'impédance de l'oreille et mécano-transduction. ► Interactions des particules avec la matière. Applications médicales : bases élémentaires de Radiobiologie. ► Magnétostatique et introduction à la résonance magnétique nucléaire. 	O. Couturier			26h40
<p>► Ondes et Interactions</p>	<ul style="list-style-type: none"> ► Stabilité du noyau et transformations radioactives. Application à l'imagerie médicale. ► Filiations radioactives - Cinétique des transformations radioactives. Application à la scintigraphie en médecine nucléaire. ► Réactions nucléaires : production de radioéléments à usage médical. 	F. Lacœuille	4h	5h20	5h20
<p>► Signaux et membranes</p>	<ul style="list-style-type: none"> ► Transports membranaires (passif, facilité et actif). Milieu intérieur et espaces hydriques. ► Diffusion (Loi de Fick, perméabilité, Dialyse). Osmose, (Loi de Van't Hoff, Cryoscopie, Phénomène de Starling). ► Propriétés dynamiques 1 : fluides parfaits (Lois de Pascal, Invariant de Bernouilli). ► Propriétés dynamiques 2 : fluides réels. (Lois de Poiseuille, Loi de Green). 	F. Hindré		8h	8h