



Faculté de sciences

BIO1261

Biophysique

[45h+30h exercices] 6 crédits

Cette activité se déroule pendant toute l'année

Enseignant(s): Alain Cornet, Pierre Defrance, Patrick Gilon, Jean-François Rees (coord.)

Langue d'enseignement : français

Niveau : Premier cycle

Objectifs (en termes de compétences)

Le cours vise à l'analyse des questions biologiques fondamentales par le biais de la physique. Il fait suite à l'enseignement de la physique et de la biologie en BAC1. Durant cet enseignement, ces disciplines seront intégrées lors de l'analyse de questions biologiques fondamentales, focalisées sur les interactions de la cellule vivante avec son environnement physique et sur les lois physiques régissant le fonctionnement même de la cellule. L'enseignement visera l'apprentissage de notions physiques importantes, tout en les intégrant dans le monde vivant. L'enseignement fera le lien de la Biologie avec la Physique, démontrant la pertinence de la Physique dans l'analyse et la compréhension de phénomènes biologiques.

Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

Pour atteindre ces objectifs, le cours sera articulé selon deux axes. Dans le premier, la nature et les interactions des rayonnements électromagnétiques avec les cellules vivantes seront analysées. Cela inclut les équations de Maxwell, les ondes électromagnétiques (classification et caractéristiques), les propriétés physiques de la lumière, les systèmes visuels et l'optique oculaire. La perception des ondes sonores par les cellules vivantes et les systèmes auditifs, y compris l'écholocation seront également investigués; enfin, les radio-isotopes et leurs effets biologiques seront étudiés; L'utilisation des rayonnements électromagnétiques en biologie sera également illustrée (microscopie, imagerie médicale,).

Le second chapitre abordera les phénomènes de transport de substances ioniques au travers des membranes et de leurs rôles physiologiques dans l'excitabilité cellulaire et la transmission d'informations.

Résumé : Contenu et Méthodes

Les enseignants partiront de la question biologique, et l'encadreront par les notions de physique nécessaires à sa compréhension. Cela pourrait être mené partiellement par l'examen de situations-problèmes. Le cours devrait aborder les concepts suivants :

1. Les rayonnements électromagnétiques et leurs effets biologiques ; Équations de Maxwell ; Ondes électromagnétiques : classification et caractéristiques ; Propriétés physiques de la lumière; Photons et systèmes visuels ; Optique oculaire ; utilisation de la lumière dans les analyses des phénomènes biologiques ; lumière et photosynthèse ; Ondes sonores et audition ; Nature des ondes sonores ; Systèmes biologiques de production des sons ; Systèmes auditifs ; Oreille moyenne et interne ; Physiologie de la cellule ciliée ; Écholocation ; Physique nucléaire et organismes vivants ; Nature et propriétés des éléments radioactifs ; Méthode de détection et quantification ; Effets des radiations sur les tissus vivants ; Utilisation des éléments radioactifs en biologie et en médecine.
2. Mécanismes de transport : Transport des molécules au travers des membranes biologiques ; La diffusion ; Osmose et pression osmotique ; Osmorégulation chez les plantes et les animaux ;
3. L'électricité biologique : Propriétés électriques des membranes ; Potentiel d'équilibre ; Équation de Nernst ; Potentiel membranaire de repos ; Équation de Goldman ; Potentiel d'action ; Bases ioniques du potentiel d'action ; Canaux ioniques ; Propagation dans les cellules excitables ; Techniques de mesure des phénomènes électriques membranaires

Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Pré-requis :

PHYS1100 ; BIOL1150

Support

Livre de référence

Autres crédits de l'activité dans les programmes

BIOL12BA	Deuxième année de bachelier en sciences biologiques	(6 crédits)	Obligatoire
VETE12BA	Deuxième année de bachelier en médecine vétérinaire	(6 crédits)	Obligatoire