



Physique des processus biologiques



Présentation

Description

Le cours abordera différents processus biologiques d'un point de vue physique.

Une attention particulière sera donnée à la comparaison des différentes échelles énergétiques en biologie, avec l'introduction des concepts clés de la thermodynamique en lien avec la biologie moléculaire. On traitera différents processus passifs et actifs avec des exemples pertinents en biologie-santé. Le TP proposé concerne l'observation du mouvement brownien et fera le lien avec le cours HAV102P (pour ses notions d'optique).

Objectifs

Compétences visées par l'UE :

- capacité d'approcher un problème biologique avec un point de vue quantitatif;
- Pouvoir manipuler en relation à des problèmes d'intérêt biologique le 1er principe de la thermodynamique, la conservation d'énergie;
- Savoir identifier des systèmes en équilibre, ou expliquer quand l'approximation d'équilibre est valable dans des processus biologiques;
- Expliquer le rôle des fluctuations thermiques dans les états d'équilibre;
- Comprendre un paysage énergétique, et expliquer comment des processus actifs (par ex. contrôlés par des enzymes) peuvent le modifier.

Heures d'enseignement

Physique des processus biologiques - TP	Travaux Pratiques	3h
Physique des processus biologiques - CM	Cours Magistral	12h
Physique des processus biologiques - TD	Travaux Dirigés	15h



Pré-requis obligatoires

UE HAV102P : Approches physiques du vivant :

- Grandeurs physiques, Dimensions et unités
- Forces, bilan de forces, force visqueuse, pression de mobilisation d'un fluide
- microscope, diffraction et son impact sur la résolution d'un microscope.

Pré-requis recommandés* :

- Niveau baccalauréat en mathématique.
- Fonctions logarithme et exponentielle.
- Etude d'une fonction réelle d'une variable réelle.

Contrôle des connaissances

Epreuve	Coefficient	Nb heures	Nb Sessions	Organisation (FDS ou local)
Ecrit				
Contrôle Continu	85 %	3 (2x1.5h)	2	Local
TP	15 %			
Oral				

CC : deux épreuves de Contrôle Continu, de préférence en présentiel ou à défaut en distanciel (Quizz Moodle), l'un à mi-parcours, l'autre en fin de semestre.

Syllabus

Liste des Chapitres du module :

- Introduction : une approche quantitative à la biologie. Ex : Lois d'échelles en biologie.
- Énergie et 1er principe de la thermodynamique.
- Interactions moléculaires, minimisation d'énergie, concept d'équilibre.
- Processus passifs. De la marche aléatoire à la loi de Fick.
- Introduction à l'entropie et à l'énergie libre de Gibbs.
- Exemples de processus actifs ; paysage énergétique des réactions biochimiques (enzymes)



- Changements de phases ;

Informations complémentaires

Volumes horaires* :

CM : 12h

TD : 15h

TP : 3h

Terrain :

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Luca CIANDRINI

✉ luca.ciandrini@umontpellier.fr