

M1 - Fiche descriptive de l'UE : Physique du Vivant

Année 2024-2025

Intitulé de l'UE : Physique du Vivant	Code Apogée UE : MU4PY122
	Nombre d'ECTS : 3
Responsable de l'UE :	Isabelle BONNET Laboratoire Physique des Cellules et Cancer SU, UMR168 CNRS, Institut Curie 11-13 rue Pierre et Marie Curie 75 005 Paris isabelle.bonnet@sorbonne-universite.fr
	Nicolas RODRIGUEZ Laboratoire des BioMolécules 4 place Jussieu 75005 Paris nicolas.rodriquez@sorbonne-universite.fr
Volumes horaires globaux :	12,5 h de CM + 12,5 h de TD + séminaire recherche
Période où l'enseignement est proposé :	S1
Localisation des enseignements	Campus Pierre et Marie Curie (Jussieu)
Autre Master où l'UE est proposée :	
Objectifs :	<p>Ce cours vise à découvrir comment les concepts et outils de la physique permettent d'expliquer les processus qui régissent le monde du vivant.</p> <p>Afin de mettre en avant le caractère multi-échelle du vivant, ce cours d'introduction à la « matière molle dite <i>active</i> » est construit selon une échelle de taille croissante : moléculaire, cellulaire et tissulaire.</p> <p>Cours et TD seront illustrés d'exemples tirés de recherches récentes situées à l'interface physique-biologie.</p>
Pré-requis :	Éléments de thermodynamique , de mécanique , d' hydrodynamique , de physique statistique (fonction de partition canonique, système à 2 niveaux), et de mathématiques (différentielle d'une fonction, développements limités, notions simples de combinatoire et de probabilité) de niveau L3.
Thèmes abordés / Notions et contenus :	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction aux ordres de grandeurs du monde biologique : échelle de taille, de temps, d'énergie et de force • Description physique de la molécule d'ADN • Description physique d'une cellule et de sa membrane • Mécanismes de génération de force à l'échelle de la cellule (filaments du cytosquelette et moteurs moléculaires) • Description hydrodynamique des tissus biologiques, outils numériques permettant d'étudier les systèmes multicellulaires vivants <p>Les cours et TD sont illustrés d'exemples tirés d'articles de recherches.</p>
Compétences attendues à la fin de l'UE :	Explorer le rôle des lois et méthodes physiques dans la compréhension de l'architecture et des fonctions des systèmes vivants.
Ouvrages de référence :	- Physical Biology of the Cell, by Hernan Garcia, Rob Phillips, Jane Kondev, Julie Theriot, ISBN 9780815344506, Garland Science
Modalités d'évaluation :	Deux épreuves écrites lors du S1, donnant chacune une note, E1A et E1B . Notes de cours et TD autorisées durant les épreuves. Pas de 2 ^e session pour cette UE optionnelle.
Barèmes (Apogée) :	Une seule note égale à $(E1A+E1B)/2$ et rapportée sur 100.