

3VS1010 - Concept du vivant, biologie, microbiologie, génomique

Responsables : **Filipa LOPES**

Langues d'enseignement : **FRANCAIS**

Campus où le cours est proposé : **CAMPUS DE PARIS - SACLAY**

Nombre d'heures d'études élèves (HEE) : **65**

Nombre d'heures présentielles d'enseignement (HPE) : **31**

Année académique : **2024-2025**

Niveau avancé : **non**

Présentation, objectifs généraux du cours :

Les principes généraux qui définissent le vivant, présenté comme un système complexe, seront abordés via une approche multi-échelle, de la cellule à la population : macromolécule, organite intracellulaire, cellule, population de cellules (microorganismes en suspension et immobilisés sous forme de biofilms).

L'objectif général de cet enseignement est d'introduire les concepts du vivant nécessaires à sa compréhension pour pouvoir l'exploiter dans des applications variées en industrie (production de biomolécules), et en environnement (traitement de l'eau et des déchets) et pour mieux le maîtriser dans un contexte de santé.

Les différents principes seront traités par une approche multidisciplinaire aux interfaces de la biologie/microbiologie, de la biochimie, de la physique et des bioprocédés afin d'obtenir une vision globale et intégrée du vivant.

Période(s) du cours (n° de séquence ou hors séquence) :

SD9

Prérequis :

aucun

Plan détaillé du cours (contenu) :

- Théorie de l'évolution
- Les briques du vivant : macromolécules, enzymes et cinétiques enzymatiques
- La cellule : structure et fonctions cellulaires, cellule procaryote/eucaryote
- Fonctionnement général de la cellule : 1) du gène à la protéine, 2) métabolisme et sa régulation
- Diversité du vivant
- Virus (structure/mécanismes de réplication)
- Culture de cellules en bioréacteur (principes et applications)

Déroulement, organisation du cours :

Les principes généraux abordés seront illustrés avec des exemples et des applications concrets et traités sous forme de cours magistraux, d'une conférence sur la biologie synthétique et de deux travaux pratiques (TP1 - suivi d'une culture bactérienne et TP2 - suivi d'une cinétique enzymatique).

Organisation de l'évaluation :

Contrôle final écrit (1.5h) et rapport des deux TP.

Moyens :

Equipe enseignante : C. Bernard (Dr, Inserm), F. Lopes (Pr, Centralesupélec), B Taidi (Pr, Centralesupélec), K. Maouche (MCF, U. Paris Diderot)

Acquis d'apprentissage visés dans le cours :

- Définir les différentes briques du vivant : protéines, sucres, lipides et acides nucléiques.
- Décrire le mode de codage des protéines : le code génétique, l'ADN, l'ARN, la transcription et le mode de fabrication des protéines - la translation.
- Expliquer les mécanismes des réactions enzymatiques et décrire les différentes cinétiques.
- Identifier des différentes voies métaboliques et les relier à des exemples concrets (production de bioéthanol, élimination de l'azote des eaux usées, ...).
- Identifier différents mécanismes de régulation métabolique.
- Estimer le taux de croissance d'une population microbienne et discuter les facteurs l'impactant.
- Identifier des différents modes de conduite des bioréacteurs.

Description des compétences acquises à l'issue du cours :

C1, C2

Bibliographie :

- Copies des présentations des différents intervenants.
- Ouvrages :

Madigan, M. (2007). Brock Biologie des microorganismes ;
Meyer, A., Deiana, J., & Bernard, A. (2004). Cours de microbiologie avec problèmes et exercices corrigés-2e édition.