

ENV-202

**Microbiologie pour l'ingénieur**

Bernier-Latmani Rizlan, Holliger Christof, Maillard Julien, Meibom Karin Lederballe

Cursus	Sem.	Type
HES - SIE	E	Obl.
Mineur en Biotechnologie	E	Opt.
Sciences et ingénierie de l'environnement	BA4	Obl.

Langue d'enseignement	français / anglais
Crédits	5
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Ecrit
Charge	150h
Semaines	14
<b>Heures</b>	<b>6 hebdo</b>
Cours	3 hebdo
Exercices	2 hebdo
TP	1 hebdo
<b>Nombre de places</b>	

**Résumé**

Le cours "Microbiologie pour l'ingénieur" couvre les processus microbiens principaux qui ont lieu dans l'environnement et dans des systèmes de traitement. Il présente les cycles des éléments qui sont catalysés par des microorganismes et qui ont un impact important sur la planète Terre.

**Contenu****Enzymologie et croissance microbienne**

Enzymes et cinétiques enzymatiques, théorie de la croissance, influence des paramètres de l'environnement, réacteur batch et culture en continu

**Ecologie microbienne moléculaire**

Détection des microorganismes spécifiques et de leur activité, caractérisation des communautés microbiennes: Outils, techniques et applications.

**Les cycles biogéochimiques**

Les thèmes traités incluent (entre autres) la photosynthèse, la fixation de carbone, la fermentation, la méthanogénèse et méthanotrophie, les cycles de l'azote et de soufre, la dégradation des polluants organiques et la biogéochimie des métaux. Les voies de dégradation et la diversité microbienne associée à ces processus microbiens vont être considérées. Les techniques pour étudier les microorganismes dans l'environnement seront aussi introduites.

**Mots-clés**

Cinétique enzymologique et de croissance bactérienne, contrôle microbien, écologie microbienne moléculaire, métabolisme microbien, diversité microbienne, cycles biogéochimiques

**Compétences requises****Cours prérequis obligatoires**

Biochimie et Biologie générale

**Concepts importants à maîtriser**

Concepts chimiques: chimie acide-base et redox; concepts biochimiques: le cycle de l'acide citrique, glycolyse, photosynthèse oxygénique, respiration, force proton motrice

**Acquis de formation**

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Identifier le type de réaction chimique qu'un enzyme catalyse
- Proposer une approche d'analyse de microorganismes dans un échantillon environnemental

- Analyser des données sur un réacteur batch ou en continu
- Calculer les paramètres d'une réaction enzymatique et de la croissance microbienne
- Dédurre le rôle des micro-organismes sur la base des informations générales sur le système
- Inférer les procédés chimiques basés sur la présence de micro-organismes spécifiques
- Proposer des résultats possibles dans un environnement naturel ou aménagé basés sur des informations limitées sur la communauté microbienne présente

### Compétences transversales

- Recueillir des données.
- Ecrire un rapport scientifique ou technique.

### Méthode d'enseignement

Cours ex cathedra, exercices et TPs intégrés

### Travail attendu

(i) préparer les cours en lisant les chapitres indiqués sur Moodle, (ii) travailler sur les exercices avant d'aller aux "office hours" et (iii) préparer les TPs intégrés en lisant les descriptions des expériences

### Méthode d'évaluation

30 % rapport sur les TPs

70 % épreuve écrite (180 min) pendant la session d'examen

### Encadrement

Office hours	Oui
Assistants	Oui

### Ressources

#### Bibliographie

"**Brock Biology of Microorganisms**" 15th Global Edition, Pearson Education, 2019

#### Ressources en bibliothèque

- [Biology Essentials for Environmental Engineering / Bernier-Latmani](#)
- [Brock Biology of Microorganisms, 15th ed., Michael T. Madigan et al.](#)
- [Brock Biology of Microorganisms, 15th ed., Michael T. Madigan et al. \\*\\*EBOOK\\*\\*](#)

#### Polycopiés

Fichiers PDF avec les diapos des cours disponible sur Moodle

#### Liens Moodle

- <http://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=4181>

### Préparation pour

Génie sanitaire, gestion des eaux et des déchets; Remédiation des sites; Spécialisation en chimie et bioprocédés environnementaux