

ANNEE 4 - GB

Semestre 7 d'automne

Métabolisme et physiologie microbienne	5 credits	67h
Génie génétique	6 credits	74h
Phénomènes de transfert	6 credits	51h
Cinétique biochimique et bioréacteur	6 credits	69h
Grandir en autonomie et construire son projet professionnel	4 credits	25h

Semestre 8 de printemps

Opérations Unitaires	6 credits	89h
Projet pluridisciplinaire et APS	7 credits	112h
Ingénierie génétique et enzymatique	4 credits	72h
Cultures microbiennes et cellulaires	7 credits	98h
Communiquer dans les organisations	6 credits	41,25h
Communication dans les organisations sans la LV2	6 credits	41h

Métabolisme et physiologie microbienne

 ECTS
5 credits

 Number of
hours
67h

Presentation

Objectives

Acquisition des concepts de base du métabolisme cellulaire et de sa régulation

Description des principales voies métaboliques.
Thermodynamique et cinétiques. Bilans stœchiométriques.
Description des principales voies de régulations connues.
Interconnexion des voies du métabolisme central carboné.
Implication de la compartimentation cellulaire

Pre-requisites

Chimie organique

Biochimie structurale

Microbiologie

Génétique bactérienne et régulation

Useful info

Place

> Toulouse

Génie génétique

 ECTS
6 credits Number of
hours
74h

Presentation

Objectives

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- les bases de la génétique bactérienne.
- les outils de base utilisés en génie génétique (enzymes de restriction, vecteurs..)
- les méthodes de base (Clonage, PCR, séquençage, construction de banques, mutagenèse dirigée, micro-arrays, analyse de l'expression des gènes..)

L'étudiant devra être capable de :

- décrire et/ou résumer les différentes techniques de base
- replacer ces techniques dans un contexte scientifique et/ou expérimental plus large
- analyser et critiquer une publication scientifique dans ce domaine
- réaliser une expérience simple de biologie moléculaire
- utiliser un logiciel de clonage « in silico »

Pre-requisites

Microbiologie


Biologie moléculaire de base

Useful info

Place

> Toulouse

Phénomènes de transfert

 ECTS
6 credits Number of
hours
51h

Presentation

Objectives

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

Comprendre les phénomènes de transfert de matière (diffusion, convection).

L'étudiant devra être capable de :

- lire, interpréter, proposer un flowsheet d'installation,
- écrire des bilans globaux sur un procédé afin de calculer les flux de matière et d'énergie,
- identifier les flux d'information,
- faire une analyse critique d'un procédé
- utiliser la méthodologie des plans d'expériences pour optimiser un procédé

Pre-requisites

Thermodynamique des solutions

Equations différentielles et aux dérivées partielles.

Useful info

Place

> Toulouse

Cinétique biochimique et bioréacteur

 ECTS
6 credits

 Number of
hours
69h

Presentation

Objectives

Compréhension et mise en œuvre des réactions biochimiques (enzymatiques et microbiennes). Acquisition des outils de l'analyse cinétique, des bilans de masse et énergétique.

Acquisition des outils pour le dimensionnement d'un bioréacteur enzymatique et pour le choix raisonné de sa configuration. Diagnostic de dysfonctionnement de bioréacteur.

Pre-requisites

Cinétique chimique et enzymatique

Calcul différentiel et matriciel

Useful info

Place

➤ Toulouse

Grandir en autonomie et construire son projet professionnel

 **ECTS**
4 credits

 **Number of hours**
25h

Presentation

Objectives

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

Définir, construire et manager un projet.

Activités Physiques et Sportives

d'inventorier les problèmes à résoudre :

- Connaître l'Activité Physique et Sportive (les règles, le sens, les rôles, etc.),
- Concevoir l'objectif du projet.

de s'organiser :

- Connaître les contraintes, les ressources, et les moyens disponibles,
- Savoir choisir et planifier les actions dans le temps,
- Savoir s'impliquer dans le groupe et le projet :

savoir s'adapter, oser impulser l'action, savoir, renoncer, proposer, etc.

de réguler :

- Savoir observer,
- Savoir réaliser un bilan,
- Savoir réajuster les choix si nécessaire.

Pre-requisites

Acquis de l'apprentissage 1ère, 2ème, 3ème année.

Useful info

Place

➤ Toulouse

Opérations Unitaires

 **ECTS**
6 credits

 **Number of
hours**
89h

Presentation

Objectives

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

Phénomènes de transferts de chaleur : conduction, convection et rayonnement.

Fonctionnement d'un échangeur de matière

Principe de la distillation

L'étudiant devra être capable de :

Dimensionner les échangeurs de chaleur.

Dimensionner les échangeurs de matière (distillation, absorption)

Useful info

Place

> Toulouse

Projet pluridisciplinaire et APS

 **ECTS**
7 credits **Number of hours**
112h

Presentation

Objectives

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer :

- Les méthodes de gestion rationnelle d'un projet,
- Les principaux concepts et outils « qualité »,
- Les impératifs liés à la sécurité et à l'environnement lors de la réalisation d'un projet.

L'étudiant devra être capable de :

- Mettre en œuvre seul et/ou à plusieurs des projets d'actions,
- Gérer en spécialiste la mise en place et le suivi d'un projet,
- Planifier ses actions et anticiper celles des autres,
- Réguler l'activité pendant la mise en œuvre du projet,
- Réaliser des choix adaptés aux interactions entre les acteurs pour être efficace,
- Communiquer pour obtenir l'action souhaitée,
- Se répartir les rôles en tenant compte des compétences individuelles,

- Agir en fonction des contraintes et de l'adversité.

Pre-requisites

I1CCGE40 / I2CCGE10 / I3CCGE10 / I3BEMT10 / Génie Biochimique / Phénomènes de transfert / génie des bioreacteurs

Useful info

Place

➤ Toulouse

Ingénierie génétique et enzymatique

 **ECTS**
4 credits **Number of hours**
72h

Presentation

Objectives

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

Ingénierie enzymatique :

Comprendre les outils numériques d'analyse bioinformatique pour i) l'assemblage et l'annotation des génomes, ii) l'analyse des génomes et l'analyse structurale des protéines iii) la compréhension des mécanismes d'action et l'ingénierie des catalyseurs.

Ingénierie génétique

Comprendre et expliquer les principales approches d'ingénierie génétique utilisées en biologie synthétique.

Comprendre les méthodes de recherche bibliographique dans les bases de données scientifiques pour réaliser une synthèse et un exposé bibliographique.

L'étudiant devra être capable de :

Ingénierie enzymatique

Décrire les méthodes d'analyse bioinformatique des génomes et des structures protéiques (alignement de séquences, logiciel de graphisme et modélisation moléculaire). Utiliser ces outils pour la compréhension des relations structure activité et l'ingénierie des enzymes.

Ingénierie génétique

Connaître et utiliser les bases de données pour la recherche d'articles scientifiques

Construire et rédiger une étude bibliographique

Connaître et présenter différentes approches et méthodes entrant dans le champ de l'ingénierie génétique

Ingénierie enzymatique

Rappel sur la structure des protéines. Outils informatiques de traitements des séquences Outils informatiques d'analyse de structure 3D: Initiation au graphisme et à la modélisation moléculaire / application à la comparaison des structures 3D au ciblage de mutations pour l'ingénierie/ Etude de cas : enzymes de la famille des -amylases.

Ingénierie génétique

Réalisation d'une revue bibliographique (restituée sous forme de rapport) entrant dans le champ thématique de l'ingénierie génétique (édition de génomes, ingénierie de microorganismes, techniques de métagénomiques, expression de gènes, etc...). Présentation des connaissances acquises à la promotion complétée par l'analyse et l'exposé oral d'un article sélectionné.

Pre-requisites


Connaissances en Biochimie et Biologie moléculaire

Useful info

Place

➤ Toulouse

Cultures microbiennes et cellulaires

 ECTS
7 credits Number of
hours
98h

Presentation

Objectives

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Comment établir une lignée cellulaire
- Les spécificités de la culture de cellules mammifères en termes de conditions et milieux de culture
- Quelques utilisations importantes de la culture cellulaire
- Les différents types de cinétiques microbiennes de croissance et de production
- Les différents modes de mise en œuvre des bioréacteurs

L'étudiant devra être capable de :

- utiliser le vocabulaire propre à la culture cellulaire
- nommer les caractéristiques principales d'une cellule de mammifère
- mettre en œuvre et/ ou manipuler une culture cellulaire
- analyser, commenter et critiquer une publication scientifique dans le domaine de la culture cellulaire
- Calculer les différents paramètres cinétiques et stœchiométriques caractéristiques des cultures microbiennes

- Calculer les potentialités de productions pour les différents types de mise en œuvre en bioréacteurs

Pre-requisites

Notions de base de biologie cellulaire (structure des cellules eucaryotes)

Notions de base de biologie moléculaire

Enseignements de cinétique, de microbiologie, métabolisme, génie des réacteurs.

Useful info

Place

➤ Toulouse

Communiquer dans les organisations

 **ECTS**
6 credits **Number of hours**
41,25h

Presentation

Objectives

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer :

- * Les flux de circulation d'information au sein des organisations
- * Ses droits et devoirs en matière de communication d'Internet
- * Les différences entre anglais courant et anglais professionnel

L'étudiant devra être capable de

- * S'adapter aux flux de communication des organisations et y participer efficacement
- * Repérer les spécificités langagières, en anglais, liées à ces différentes situations professionnelles et à les maîtriser
- * s'adapter aux spécificités de la communication professionnelle dans les pays anglo-saxons.

Module LV2 annualisé : en option

Les objectifs, définis en référence au CECRL pour les 5 activités langagières, sont spécifiques à la langue étudiée - allemand, espagnol, chinois- et le niveau de l'étudiant. Ces objectifs peuvent être consultés :

<https://moodle.insa-toulouse.fr/course/view.php?id=44>

Anglais complémentaire annualisé :

Les étudiants les plus faibles en anglais suivent un cours annualisé d'anglais complémentaire.

Pre-requisites

Pour la partie communication en français : niveau C1 exigé

Pour la langue anglaise : Maitrise de l'anglais général

Useful info

Place

> Toulouse

Communication dans les organisations sans la LV2

 ECTS
6 credits Number of
hours
41h

Presentation

Place

➤ Toulouse

Objectives

Les enseignements en langue française ont pour objectif de :

Renforcer l'aptitude des futurs ingénieurs à répondre aux demandes de la société civile en matière d'information technique et scientifique,

Renforcer l'esprit critique des futurs ingénieurs afin qu'ils soient capables de mieux identifier la pertinence des interpellations qu'ils recevront,

Positionner les futurs ingénieurs dans une attitude active par rapport à tous les flux de communication qui circuleront au sein et autour des organisations qu'ils rejoindront.

Les enseignements en langue anglaise ont pour objectif d'amener les étudiants à comprendre les spécificités langagières, en anglais, liées à ces différentes situations professionnelles et à les maîtriser. Ils visent également à sensibiliser aux spécificités de la communication professionnelle dans les pays anglo-saxons.

Pre-requisites

Pour la langue anglaise : Maîtrise de l'anglais général.

Useful info