

SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ

INGENIEUR SPÉCIALITÉ GENIE BIOLOGIQUE

Sciences pour l'ingénieur



Niveau
d'études
visé
BAC+5



Durée
année



Composante
INSTITUT
NATIONAL DES
SCIENCES
APPLIQUÉES
TOULOUSE

Présentation

Objectifs

Les biotechnologies sont littéralement les technologies « pour et par le vivant ». Elles comprennent toutes les méthodes et techniques utilisant les capacités génétiques et physiologiques du vivant (plantes, micro organismes, animaux...) pour mieux conduire ou contrôler des processus naturels, ou mieux produire et purifier des substances issues de la transformation biologique de substrats naturels. On peut distinguer : - Les biotechnologies traditionnelles (pain, vin, bière...) qui datent de la « nuit des temps ». - Les biotechnologies modernes (vaccins, antibiotiques) qui datent du XIXème siècle. - Les biotechnologies moléculaires ou « postmodernes » (génie génétique, génomique...) qui naissent dans les années 70. Depuis 1969, l'INSA de Toulouse forme des ingénieurs en Génie Biochimique, aptes à maîtriser l'ensemble des méthodologies et des procédés touchant à la conversion par voie biologique du matériel biotique ou non.

Admissions

Conditions d'accès

Plus de renseignement sur : <http://www.insa-toulouse.fr/fr/admissions.html> Plus de renseignements sur : <http://admission.groupe-insa.fr/candidater-linsa>

Public cible

Pré-requis nécessaires

Pré-requis recommandés

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Programme

ANNEE 4 – GB

4e ANNEE GENIE BIOLOGIQUE

SEMESTRE 7_4e ANNEE GB

4e ANNEE BI INSA_SEMESTRE 7

4e ANNEE BI INSA_SEMESTRE 7

CHOIX CSH ou IAE

Liste d'éléments pédagogiques

Développer ses aptitudes manageriales (avec LV2 optionnel ou Anglais renforcé)	4 crédits	45h
--	-----------	-----

Toulouse School of Management

Liste d'éléments pédagogiques

Métabolisme et physiologie microbienne	4 crédits	67h
Génie génétique	6 crédits	74h
Phénomènes de transfert	6 crédits	60h
Cinétique biochimique et bioréacteur	6 crédits	72h
Improving one's autonomy and building one's own professional project level 2 S7	4 crédits	46h
Sciences politiques semestre 1	3 crédits	

CHALLENGE BASED LEARNING _SEMESTRE 1

Liste d'éléments pédagogiques

Challenge – Formation ECIU	1 crédits
Challenge – Formation ECIU	2 crédits
Challenge – Formation ECIU	3 crédits
Challenge – Formation ECIU	4 crédits
Challenge – Formation ECIU	5 crédits

SEMESTRE 8_4e ANNEE GB

4e ANNEE BI INSA_SEMESTRE 8

4e ANNEE BI INSA_SEMESTRE 8

Liste d'éléments pédagogiques

Opérations Unitaires	6 crédits	97h
Communiquer dans les organisations (avec LV2 optionnel ou Anglais Renforcé)	6 crédits	
Communiquer dans les organisations sans LV2	6 crédits	42h
Projet pluridisciplinaire et APS	7 crédits	117h
Cultures microbiennes et cellulaires	7 crédits	119h
Ingénierie génétique et enzymatique	4 crédits	78h
Sciences politiques semestre 2	3 crédits	

CHALLENGE BASED LEARNING
_SEMESTRE 2

Liste d'éléments pédagogiques

Challenge – Formation ECIU	1 crédits
Challenge – Formation ECIU	2 crédits
Challenge – Formation ECIU	3 crédits
Challenge – Formation ECIU	4 crédits
Challenge – Formation ECIU	5 crédits

FORMATION CONTINUE CT1 GENIE
BIOLOGIQUE

FORMATION CONTINUE BI 4e
ANNEE_SEMESTRE 7

4e ANNEE BI INSA_SEMESTRE 7

CHOIX CSH ou IAE

Liste d'éléments pédagogiques

Développer ses aptitudes
manageriales (avec LV2 optionnel
ou Anglais renforcé)

Toulouse School of Management

Liste d'éléments pédagogiques

Métabolisme et physiologie
microbienne

Génie génétique 6 crédits 74h

Phénomènes de transfert 6 crédits 60h

Cinétique biochimique et
bioréacteur 6 crédits 72h

Improving one's autonomy and
building one's own professional
project level 2 S7 4 crédits 46h

Sciences politiques semestre 1 3 crédits

FORMATION CONTINUE BI 4e
ANNEE_SEMESTRE 8

4e ANNEE BI INSA_SEMESTRE 8

Liste d'éléments pédagogiques

Opérations Unitaires 6 crédits 97h

Communiquer dans les
organisations (avec LV2
optionnel ou Anglais Renforcé)

Communiquer dans les
organisations sans LV2 6 crédits 42h

Projet pluridisciplinaire et APS 7 crédits 117h

Cultures microbiennes et
cellulaires 7 crédits 119h

Ingénierie génétique et
enzymatique 4 crédits 78h

Sciences politiques semestre 2 3 crédits

ANNEE 5 – GB

5e ANNEE GENIE BIOLOGIQUE

SEMESTRE 9_5e ANNEE GB

5e ANNEE BI INSA_SEMESTRE 9

5e ANNEE BI_ORIENTATION
BS_SEMESTRE 9

Liste d'éléments pédagogiques

Relations humaines et professionnelles, Ethique 6 crédits 78h

Biologie systémique et synthétique pour les biotechnologies 12 crédits 110h

Projet calcul 12 crédits 255h

5e ANNEE BI_ORIENTATION
MBI_SEMESTRE 9

Liste d'éléments pédagogiques

Relations humaines et professionnelles, Ethique 6 crédits 78h

Biocatalyse et microbiologie industrielle 12 crédits 300h

Projet calcul 12 crédits 255h

5e ANNEE BI _ Biologie computationnelle pour les biotechnologies_SEMESTRE 9

Liste d'éléments pédagogiques

Outils numériques et concepts fondamentaux 5 crédits 32h

Bioinformatique pour la génomique 5 crédits 35h

Post Génomique 4 crédits 30h

Biologie Intégrative 4 crédits 28h

Biologie structurale et computationnelle 5 crédits 35h

GRH APS ANGLAIS 5 crédits 131h

Projet Défi bio-informatique 2 crédits

5e ANNEE PTP RISK
ENGINEERING_SEMESTRE 9

Liste d'éléments pédagogiques

Qualitative Approach 4 crédits 45h

Quantitative Approach 5 crédits 45h

Designing for safety 5 crédits 42h

Process Safety 5 crédits 45h

Functional Safety

Structural Safety

Relations humaines et professionnelles, Ethique 6 crédits 78h

Risques toxiques pour l'homme et l'environnement 5 crédits 42h

5e ANNEE PTP
ENERGIE_SEMESTRE 9

CHOIX OPTION PTP ENERGIE
SEMESTRE 9

Challenge – Formation ECIU 5 crédits

Liste d'éléments pédagogiques

Production d'énergie par des ressources renouvelables (UF3)	5 crédits	32h
Technologies et architectures pour la conversion et le stockage de l'énergie électrique (UF4)	5 crédits	47h
Utilisation rationnelle de l'énergie (UF5)	5 crédits	15h

Liste d'éléments pédagogiques

Plateforme association de multi-sources énergétiques (UF1)	9 crédits	161h
Les différentes techniques de génération et de gestion énergétique (UF2)	5 crédits	7h
Relations humaines et professionnelles, Ethique	6 crédits	78h

CHALLENGE BASED LEARNING
_SEMESTRE 1

Liste d'éléments pédagogiques

Challenge – Formation ECIU	1 crédits
Challenge – Formation ECIU	2 crédits
Challenge – Formation ECIU	3 crédits
Challenge – Formation ECIU	4 crédits

SEMESTRE 10_5e ANNEE GB

Liste d'éléments pédagogiques

Stage 5A – PFE INSA	21 crédits
Stage 4A INSA	9 crédits

FORMATION CONTINUE CT2 GENIE
BIOLOGIQUE

FORMATION CONTINUE BI 5e
ANNEE_SEMESTRE 9

5e ANNEE BI_ORIENTATION
BS_SEMESTRE 9

Liste d'éléments pédagogiques

Relations humaines et professionnelles, Ethique	6 crédits	78h
Biologie systémique et synthétique pour les biotechnologies	12 crédits	110h
Projet calcul	12 crédits	255h

FORMATION CONTINUE BI 5e
ANNEE_SEMESTRE 10

Liste d'éléments pédagogiques

Stage 4A INSA 9 crédits

Stage 5A – PFE INSA 21 crédits

Développer ses aptitudes manageriales (avec LV2 optionnel ou Anglais renforcé)



ECTS
4 crédits



Volume horaire
45h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra :

- ↳ Connaître le contexte légal et les implications juridiques de l'activité de l'entreprise
- ↳ Être capable de porter un jugement critique sur la santé financière d'une entreprise et d'apprécier la rentabilité d'un investissement
- ↳ Réaliser un diagnostic du marché et de l'entreprise pour prendre des décisions et se fixer des objectifs stratégiques
- ↳ Mobiliser les connaissances sur le marché pour mettre en œuvre un plan d'action marketing adapté aux moyens et aux objectifs stratégiques de l'entreprise

Module LV2 : 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 : en option

Un module est proposé aux étudiants dans certains cas particuliers

Pré-requis nécessaires

Pour le cours de finance : cours de gestion financière de troisième année dans l'UF I3CCGE51

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Toulouse School of Management

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Métabolisme et physiologie microbienne



ECTS
4 crédits



Volume horaire
67h

Présentation

Objectifs

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

Pré-requis nécessaires

Chimie organique
Biochimie structurale
Microbiologie
Génétique bactérienne et régulation

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Génie génétique



ECTS
6 crédits



Volume horaire
74h

Présentation

Objectifs

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, mutagénèse 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 »

Pré-requis nécessaires

Microbiologie
Biologie moléculaire de base

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Phénomènes de transfert

 ECTS
6 crédits

 Volume horaire
60h

Présentation

Lieu(x)

 Toulouse

Objectifs

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

Pré-requis nécessaires

Thermodynamique des solutions

Équations différentielles et aux dérivées partielles.

Infos pratiques

Cinétique biochimique et bioréacteur



ECTS
6 crédits



Volume horaire
72h

Présentation

Objectifs

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.

Pré-requis nécessaires

Cinétique chimique et enzymatique
Calcul différentiel et matriciel

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Improving one's autonomy and building one's own professional project level 2 S7



ECTS
4 crédits



Volume horaire
46h

Présentation

↳ Se fixer des axes de développement, des objectifs et des plans d'actions

Objectifs

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

L'étudiant devra être capable :

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.

Projet Professionnel Individualisé

L'étudiant devra être capable de :

↳ Élaborer sa vision professionnelle et définir une stratégie.

↳ Personnaliser, présenter et confronter son projet à des professionnels

↳ Enrichir son réseau professionnel

Pré-requis nécessaires

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

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Sciences politiques semestre 1

 ECTS
3 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Challenge – Formation ECIU

 ECTS
1 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Challenge – Formation ECIU

 ECTS
2 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Challenge – Formation ECIU

 ECTS
3 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Challenge – Formation ECIU

 ECTS
4 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Challenge – Formation ECIU

 ECTS
5 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Opérations Unitaires



ECTS
6 crédits



Volume horaire
97h

Présentation

Lieu(x)

Toulouse

Objectifs

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

Phénomènes de transferts de chaleur au sein des échangeurs (plaques, tubulaires, cuves agitées, ...)

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)

Pré-requis nécessaires

Lois régissant les processus de transferts de chaleur (conduction, convection, rayonnement)

bases mathématiques de résolution d'équation différentielle à variable séparable, méthodes de résolution d'une équation implicite

Infos pratiques

Communiquer dans les organisations (avec LV2 optionnel ou Anglais Renforcé)



ECTS
6 crédits



Volume horaire

Présentation

Objectifs

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

- Les flux de circulation d'information au sein des organisations
- Les publications scientifiques de recherche en anglais dans son domaine

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 des présentations et publications scientifiques et à les maîtriser
- Ecrire un abstract et un article scientifique en anglais dans sa spécialité en respectant les conventions appropriées.

Module LV2 annualisé : en option

Les objectifs, définis en référence au CECRL pour les 5 activités langagières, sont spécifiques à la langue étudiée à 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 : en option

Un module est proposé aux étudiants dans certains cas particuliers.

Pré-requis nécessaires

Pour la partie « communication » en français : niveau C1 exigé

Pour la langue anglaise : compréhension de l'anglais de spécialité

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Communiquer dans les organisations sans LV2

 **ECTS**
6 crédits

 **Volume horaire**
42h

Présentation

Objectifs

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.

Pré-requis nécessaires

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

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Projet pluridisciplinaire et APS



ECTS
7 crédits



Volume horaire
117h

Présentation

Objectifs

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.

Pré-requis nécessaires

11CCGE40 / 12CCGE10 / 13CCGE10 / 13BEMT10 /
Génie Biochimique / Phénomènes de transfert / génie
des bioreacteurs

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Cultures microbiennes et cellulaires



ECTS
7 crédits



Volume horaire
119h

Présentation

Objectifs

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 :

- d'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

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.

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Pré-requis nécessaires

Ingénierie génétique et enzymatique



ECTS
4 crédits



Volume horaire
78h

Présentation

Objectifs

Familiarisation aux outils d'analyse bioinformatique
1D,2D,3D

Familiarisation aux problématiques d'ingénierie des
génomés, des gènes et de leurs produits

Connaitre les objectifs de l'ingénierie et les stratégies
utilisables

Connaitre les outils d'analyse bibliographique

Réaliser une analyse bibliographique dans les domaines
de l'ingénierie enzymatique et génétique

Pré-requis nécessaires

Connaitre les bases de biochimie structurale, biologie
moléculaire, et microbiologie

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Sciences politiques semestre 2

 ECTS
3 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Challenge – Formation ECIU

 ECTS
1 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Challenge – Formation ECIU

 ECTS
2 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Challenge – Formation ECIU

 ECTS
3 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Challenge – Formation ECIU

 ECTS
4 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Challenge – Formation ECIU

 ECTS
5 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Développer ses aptitudes manageriales (avec LV2 optionnel ou Anglais renforcé)



ECTS
4 crédits



Volume horaire
45h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra :

- ↳ Connaître le contexte légal et les implications juridiques de l'activité de l'entreprise
- ↳ Être capable de porter un jugement critique sur la santé financière d'une entreprise et d'apprécier la rentabilité d'un investissement
- ↳ Réaliser un diagnostic du marché et de l'entreprise pour prendre des décisions et se fixer des objectifs stratégiques
- ↳ Mobiliser les connaissances sur le marché pour mettre en œuvre un plan d'action marketing adapté aux moyens et aux objectifs stratégiques de l'entreprise

Module LV2 : 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 : en option

Un module est proposé aux étudiants dans certains cas particuliers

Pré-requis nécessaires

Pour le cours de finance : cours de gestion financière de troisième année dans l'UF I3CCGE51

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Toulouse School of Management

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Métabolisme et physiologie microbienne



ECTS
4 crédits



Volume horaire
67h

Présentation

Objectifs

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

Pré-requis nécessaires

Chimie organique
Biochimie structurale
Microbiologie
Génétique bactérienne et régulation

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Génie génétique



ECTS

6 crédits



Volume horaire

74h

Présentation

Objectifs

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, mutagénèse 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 »

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Pré-requis nécessaires

Microbiologie

Biologie moléculaire de base

Phénomènes de transfert



ECTS
6 crédits



Volume horaire
60h

Présentation

Lieu(x)

Toulouse

Objectifs

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

Pré-requis nécessaires

Thermodynamique des solutions

Équations différentielles et aux dérivées partielles.

Infos pratiques

Cinétique biochimique et bioréacteur



ECTS
6 crédits



Volume horaire
72h

Présentation

Objectifs

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.

Pré-requis nécessaires

Cinétique chimique et enzymatique
Calcul différentiel et matriciel

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Improving one's autonomy and building one's own professional project level 2 S7

 ECTS
4 crédits

 Volume horaire
46h

Présentation

↳ Se fixer des axes de développement, des objectifs et des plans d'actions

Objectifs

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

L'étudiant devra être capable :

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.

Projet Professionnel Individualisé

L'étudiant devra être capable de :

↳ Élaborer sa vision professionnelle et définir une stratégie.

↳ Personnaliser, présenter et confronter son projet à des professionnels

↳ Enrichir son réseau professionnel

Pré-requis nécessaires

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

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Sciences politiques semestre 1

 ECTS
3 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Opérations Unitaires

 ECTS
6 crédits

 Volume horaire
97h

Présentation

Lieu(x)

 Toulouse

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :
Phénomènes de transferts de chaleur au sein des échangeurs (plaques, tubulaires, cuves agitées, ...)
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)

Pré-requis nécessaires

Lois régissant les processus de transferts de chaleur (conduction, convection, rayonnement)
bases mathématiques de résolution d'équation différentielle à variable séparable, méthodes de résolution d'une équation implicite

Infos pratiques

Communiquer dans les organisations (avec LV2 optionnel ou Anglais Renforcé)



ECTS
6 crédits



Volume horaire

Présentation

Objectifs

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

- Les flux de circulation d'information au sein des organisations
- Les publications scientifiques de recherche en anglais dans son domaine

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 des présentations et publications scientifiques et à les maîtriser
- Ecrire un abstract et un article scientifique en anglais dans sa spécialité en respectant les conventions appropriées.

Module LV2 annualisé : en option

Les objectifs, définis en référence au CECRL pour les 5 activités langagières, sont spécifiques à la langue étudiée à 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 : en option

Un module est proposé aux étudiants dans certains cas particuliers.

Pré-requis nécessaires

Pour la partie « communication » en français : niveau C1 exigé

Pour la langue anglaise : compréhension de l'anglais de spécialité

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Communiquer dans les organisations sans LV2



ECTS
6 crédits



Volume horaire
42h

Présentation

Objectifs

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.

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Pré-requis nécessaires

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

Projet pluridisciplinaire et APS



ECTS
7 crédits



Volume horaire
117h

Présentation

Objectifs

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.

Pré-requis nécessaires

11CCGE40 / 12CCGE10 / 13CCGE10 / 13BEMT10 /
Génie Biochimique / Phénomènes de transfert / génie
des bioreacteurs

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Cultures microbiennes et cellulaires



ECTS
7 crédits



Volume horaire
119h

Présentation

Objectifs

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 :

- d'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

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.

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Pré-requis nécessaires

Ingénierie génétique et enzymatique



ECTS
4 crédits



Volume horaire
78h

Présentation

Objectifs

Familiarisation aux outils d'analyse bioinformatique
1D,2D,3D

Familiarisation aux problématiques d'ingénierie des
génomés, des gènes et de leurs produits

Connaitre les objectifs de l'ingénierie et les stratégies
utilisables

Connaitre les outils d'analyse bibliographique

Réaliser une analyse bibliographique dans les domaines
de l'ingénierie enzymatique et génétique

Pré-requis nécessaires

Connaitre les bases de biochimie structurale, biologie
moléculaire, et microbiologie

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Sciences politiques semestre 2

 ECTS
3 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Relations humaines et professionnelles, Ethique



ECTS
6 crédits



Volume horaire
78h

Présentation

Lieu(x)

Toulouse

Objectifs

L'étudiant devra être capable de :

- ↳ Analyser des situations de groupe avec des concepts issus de la psychologie sociale
- ↳ Identifier les dimensions éthiques de ces situations et prendre position
- ↳ Repérer et comprendre des informations liées aux RH
- ↳ Analyser une situation de management d'équipe en référence à un cadre théorique
- ↳ Formuler et argumenter des solutions managériales
- ↳ Agir dans un milieu naturel : analyser, décider, agir ; mettre en œuvre la sécurité, utiliser du matériel spécifique, découvrir un site.
- ↳ Respecter et s'intégrer dans un environnement différent de ses habitudes
- ↳ S'engager avec cohérence dans le projet d'activités
- ↳ Prendre part activement au collectif
- ↳ Valider son projet professionnel, construire une stratégie et s'entraîner pour trouver un emploi

Pré-requis nécessaires

Aucun

Infos pratiques

Biologie systémique et synthétique pour les biotechnologies



ECTS
12 crédits



Volume horaire
110h

Présentation

Objectifs

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

- comment la Biologie des Systèmes change la manière d'étudier les systèmes biologiques en examinant la cellule et l'organisme comme un tout, notamment les Biotechnologies des Systèmes qui permettent la conception et le développement de microorganismes et de bioprocédés optimisés par une approche systémique (avec *Escherichia coli* comme principal organisme producteur étudié), et la Médecine des Systèmes qui considère les maladies comme des 'perturbations de réseaux', et transforme la manière de développer des médicaments en ciblant de multiples composants des voies perturbées dans les maladies ;

-pourquoi la biologie synthétique, une science émergente, est située à l'interface entre les sciences du vivant et ingénierie et est l'application des principes de l'ingénierie pour la construction d'une nouvelle forme de vie avec des propriétés améliorées ; et quels sont les larges objectifs de la biologie synthétique et leurs applications pour la biomédecine, la synthèse moins coûteuse de produits pharmaceutiques, la synthèse de produits chimiques à partir de sources renouvelables, l'environnement, l'énergie.

L'étudiant devra être capable de :

-considérer une question biologique en appliquant une approche de biologie des systèmes et en étudiant les

mécanismes à la base de la complexité biologiques comme des systèmes intégrés constitués de multiples composants. La Biologie des Systèmes implique (1) l'obtention à haut débit de données expérimentales, (2) la constitution de modèles mathématiques permet de rendre compte d'au moins une partie des données obtenues, (3) la programmation informatique des équations mathématiques de manière à obtenir des prédictions numériques, et (4) la vérification de la qualité du modèle par comparaison des prédictions numériques avec les données expérimentales. Ainsi l'étudiant devra acquérir des compétences en biologie des réseaux et ingénierie génétique, mais aussi en mathématiques (statistiques, modélisation), informatique et technologies omics permettant l'acquisition à haut débit de données biologiques.

- concevoir et proposer une approche de biologie synthétique pour introduire de nouvelles fonctions dans un organisme modifié afin d'optimiser la production d'un produit d'intérêt ou pour construire de nouveaux matériaux. L'étudiant devra être capable de choisir la stratégie la plus appropriée ainsi que de sélectionner les outils techniques lui permettant d'atteindre l'objectif final à savoir la modification rationnellement des systèmes biologiques pour développer les voies biologiques de synthèse les plus efficaces pour la production de produits pharmaceutiques, de produits chimiques, ou de produits pour l'énergie

Pré-requis nécessaires

I4GBBM10; I4GBBM20; I4GBBM30; I4GBBM60;
I4GBBC60; I4GBBC70; I4GBBC20.

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Projet calcul



ECTS

12 crédits



Volume horaire

255h

Présentation

Objectifs

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

Permettre aux étudiants d'appliquer les compétences au dimensionnement d'un procédé biotechnologique

L'étudiant devra être capable de :

- proposer un flowsheet d'installation,
- écrire des bilans globaux sur un procédé afin de calculer les flux de matière et d'énergie,
- faire une analyse critique d'un procédé
- dimensionner un procédé en choisissant les opérations unitaires adéquates
- effectuer le calcul économique du procédé

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Relations humaines et professionnelles, Ethique

 **ECTS**
6 crédits

 **Volume horaire**
78h

Présentation

Lieu(x)

 Toulouse

Objectifs

L'étudiant devra être capable de :

- ↳ Analyser des situations de groupe avec des concepts issus de la psychologie sociale
- ↳ Identifier les dimensions éthiques de ces situations et prendre position
- ↳ Repérer et comprendre des informations liées aux RH
- ↳ Analyser une situation de management d'équipe en référence à un cadre théorique
- ↳ Formuler et argumenter des solutions managériales
- ↳ Agir dans un milieu naturel : analyser, décider, agir ; mettre en œuvre la sécurité, utiliser du matériel spécifique, découvrir un site.
- ↳ Respecter et s'intégrer dans un environnement différent de ses habitudes
- ↳ S'engager avec cohérence dans le projet d'activités
- ↳ Prendre part activement au collectif
- ↳ Valider son projet professionnel, construire une stratégie et s'entraîner pour trouver un emploi

Pré-requis nécessaires

Aucun

Infos pratiques

Biocatalyse et microbiologie industrielle



ECTS
12 crédits



Volume horaire
300h

Présentation

Objectifs

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

- le comportement des cultures microbiennes à haute concentration cellulaire en condition de production industrielle intégrant les contraintes physiologiques
- la modélisation de la réaction biologique
- la mise en œuvre et la conduite des procédés de fermentation
- la conception et le dimensionnement d'un procédé industriel
- la catalyse enzymatique appliquée

L'étudiant devra être capable de :

- concevoir et simuler des modèles décrivant les productions microbiennes
- concevoir et mettre en œuvre des cultures microbiennes en bioréacteur performant
- mettre en pratique les différentes techniques du génie enzymatique.

Pré-requis nécessaires

Biochimie structural et métabolique, microbiologie, génie microbiologique, génie des bioréacteurs, cinétique enzymatique

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Projet calcul



ECTS
12 crédits



Volume horaire
255h

Présentation

Objectifs

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

Permettre aux étudiants d'appliquer les compétences au dimensionnement d'un procédé biotechnologique

L'étudiant devra être capable de :

- proposer un flowsheet d'installation,
- écrire des bilans globaux sur un procédé afin de calculer les flux de matière et d'énergie,
- faire une analyse critique d'un procédé
- dimensionner un procédé en choisissant les opérations unitaires adéquates
- effectuer le calcul économique du procédé

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Outils numériques et concepts fondamentaux

 ECTS
5 crédits

 Volume horaire
32h

Présentation

Objectifs

La finalité principale de cette UF est de fournir à tous les étudiants l'ensemble des prérequis nécessaires pour pouvoir poursuivre correctement la formation proposée. Il s'agit, plus précisément, de rappeler (ou d'introduire) des notions d'informatique, de statistique et/ou de génomique de base, au travers d'exemples multiples issus, entre autres, des technologies de séquençage à haut-débit.

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Bioinformatique pour la génomique



ECTS
5 crédits



Volume horaire
35h

Toulouse

Présentation

Objectifs

Cette UF permettra d'acquérir les connaissances et les compétences nécessaires pour manipuler les données issues des approches expérimentales faisant appel au séquençage haut débit dit de 2ème et 3ème génération, pour :

1. Générer un génome ou un transcriptome de référence.
2. Annoter ces séquences en cherchant les régions géniques et en prédisant leur fonction.
3. Aligner des séquences haut débit sur ces génomes de référence pour chercher des variants alléliques (SNP calling).
4. Identifier l'épigénome par séquençage bissulfite et par ChiP-Seq.

Pré-requis nécessaires

Participation à l'UF I5GBBC01

Infos pratiques

Lieu(x)

Post Génomique



ECTS
4 crédits



Volume horaire
30h

Présentation

Objectifs

Connaître et savoir utiliser les principales approches "omiques" (gène, ARN, protéines, métabolites et flux). Apprendre à manipuler les jeux de données et à en extraire l'information essentielle.

Pré-requis nécessaires

I5GBBC01: Outils numériques et concepts fondamentaux

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Biologie Intégrative

 ECTS
4 crédits

 Volume horaire
28h

Présentation

Objectifs

Finalités. L'étudiant devra être capable d'analyser et de modéliser des données de grandes dimensions et/ou provenant de différents niveaux d'organisation du vivant. Pour cela, l'étudiant devra savoir identifier et utiliser à bon escient les domaines et les méthodes adéquats présentés dans cette unité de formation.

Pré-requis nécessaires

I5GBBC01
I5GBBC02
I5GBBC03

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Biologie structurale et computationnelle



ECTS
5 crédits



Volume horaire
35h

Présentation

Objectifs

Finalités. Cette unité de formation permettra d'acquérir les connaissances et compétences nécessaires en modélisation moléculaire pour l'étude des relations séquence-structure-dynamique-fonction des protéines.

Pré-requis nécessaires

I5GBBC01

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

GRH APS ANGLAIS

 ECTS
5 crédits

 Volume horaire
131h

Présentation

Objectifs

Cette UF rassemble les enseignements de Gestion des Ressources Humaines et Vie dans les organisations, Anglais et Sport

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Projet Défi bio-informatique

 ECTS
2 crédits

 Volume horaire

Présentation

Objectifs

L'étudiant devra être capable de réaliser sous la forme d'un projet collaboratif une tâche complexe d'ingénierie répondant à un besoin d'une entreprise dans le domaine de la biologie computationnelle.

Pré-requis nécessaires

I5GBBC01

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Qualitative Approach

 ECTS
4 crédits

 Volume horaire
45h

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Quantitative Approach



ECTS
5 crédits



Volume horaire
45h

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Designing for safety

 ECTS
5 crédits

 Volume horaire
42h

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Process Safety

 ECTS
5 crédits

 Volume horaire
45h

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Functional Safety

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Structural Safety

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Relations humaines et professionnelles, Ethique



ECTS
6 crédits



Volume horaire
78h

Présentation

Lieu(x)

Toulouse

Objectifs

L'étudiant devra être capable de :

- ↳ Analyser des situations de groupe avec des concepts issus de la psychologie sociale
- ↳ Identifier les dimensions éthiques de ces situations et prendre position
- ↳ Repérer et comprendre des informations liées aux RH
- ↳ Analyser une situation de management d'équipe en référence à un cadre théorique
- ↳ Formuler et argumenter des solutions managériales
- ↳ Agir dans un milieu naturel : analyser, décider, agir ; mettre en œuvre la sécurité, utiliser du matériel spécifique, découvrir un site.
- ↳ Respecter et s'intégrer dans un environnement différent de ses habitudes
- ↳ S'engager avec cohérence dans le projet d'activités
- ↳ Prendre part activement au collectif
- ↳ Valider son projet professionnel, construire une stratégie et s'entraîner pour trouver un emploi

Pré-requis nécessaires

Aucun

Infos pratiques

Risques toxiques pour l'homme et l'environnement



ECTS
5 crédits



Volume horaire
42h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer les méthodes d'analyse des risques pouvant affecter l'Homme et l'environnement et les techniques pour traiter ces risques.

L'étudiant devra être capable d'identifier différents types de risques affectant l'Homme et l'environnement (chimiques, biologiques, ionisants, électriques), évaluer leur importance et de proposer des moyens de les prévenir ou pour protéger l'Homme ou l'environnement de leurs dommages.

Pré-requis nécessaires

MSSEQ11 : Approche qualitative de la sécurité
MSSEQ11 : Approche quantitative de la sécurité

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Production d'énergie par des ressources renouvelables (UF3)



ECTS
5 crédits



Volume horaire
32h

Présentation

Objectifs

- La problématique et la nécessité du recours aux énergies renouvelables
- Les avantages et limitations du recours à l'énergie solaire
- Problématique de l'énergie éolienne
- Différentes techniques de génération de biocarburants
- Le problème de stockage de l'énergie
- Récupération et stockage des faibles niveaux d'énergie

L'étudiant devra être capable de :

- Choisir les formes d'énergie adaptées aux projets qu'il aura à élaborer.
- Dimensionner et associer à la source d'énergie principale des différentes sources d'énergie renouvelable.
- Faire un bilan énergétique et de cycle de vie pour toute production industrielle ou domestique

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Technologies et architectures pour la conversion et le stockage de l'énergie électrique (UF4)



ECTS
5 crédits



Volume horaire
47h

Présentation

Objectifs

- Les principes de fonctionnement des convertisseurs de l'énergie électrique
- Les enjeux et systèmes de la génération et du stockage de l'énergie électrique
- Les nouvelles générations de cellules photovoltaïques
- L'utilisation optimisée des panneaux photovoltaïques (MPPT)
- Les piles à combustibles
- L'utilisation des différentes technologies de batteries et supercapacités

L'étudiant devra être capable de :

- Choisir une chaîne de conversion électrique adaptée aux besoins de son projet.
- Choisir les éléments de stockages adaptés à l'application et aux conditions environnementales.
- Optimiser le rendement d'une chaîne de conversion électrique.

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Utilisation rationnelle de l'énergie (UF5)



ECTS
5 crédits



Volume horaire
15h

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Plateforme association de multi-sources énergétiques (UF1)

 ECTS
9 crédits

 Volume horaire
161h

Présentation

Lieu(x)

 Toulouse

Objectifs

Il s'agit d'une unité d'enseignement totalement sous forme de projets multidisciplinaires menés soit avec des chercheurs soit avec des industriels. L'étudiant doit donc exploiter les concepts et la théorie déjà acquis les années précédentes.

L'étudiant devra être capable de :

- Travailler avec d'autres étudiants venant des autres départements de spécialité pour mener à bien des projets multidisciplinaires sur l'énergie.
- Communiquer et faire un effort pédagogique pour se faire comprendre des élèves ayant d'autres cultures scientifiques.
- S'organiser en équipe selon les critères utilisés dans l'industrie.
- Mener à bien un travail de conception et de réalisation abouti et soigné, avec des choix technologiques argumentés.
- Présenter correctement son travail en langue anglaise et répondre correctement aux questions du jury.
- Justifier tous les choix technologiques qui ont été faits.

Infos pratiques

Les différentes techniques de génération et de gestion énergétique (UF2)

 ECTS
5 crédits

 Volume horaire
7h

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Relations humaines et professionnelles, Ethique



ECTS
6 crédits



Volume horaire
78h

Présentation

Lieu(x)

Toulouse

Objectifs

L'étudiant devra être capable de :

- ↳ Analyser des situations de groupe avec des concepts issus de la psychologie sociale
- ↳ Identifier les dimensions éthiques de ces situations et prendre position
- ↳ Repérer et comprendre des informations liées aux RH
- ↳ Analyser une situation de management d'équipe en référence à un cadre théorique
- ↳ Formuler et argumenter des solutions managériales
- ↳ Agir dans un milieu naturel : analyser, décider, agir ; mettre en œuvre la sécurité, utiliser du matériel spécifique, découvrir un site.
- ↳ Respecter et s'intégrer dans un environnement différent de ses habitudes
- ↳ S'engager avec cohérence dans le projet d'activités
- ↳ Prendre part activement au collectif
- ↳ Valider son projet professionnel, construire une stratégie et s'entraîner pour trouver un emploi

Pré-requis nécessaires

Aucun

Infos pratiques

Challenge – Formation ECIU

 ECTS
1 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Challenge – Formation ECIU

 ECTS
2 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Challenge – Formation ECIU

 ECTS
3 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Challenge – Formation ECIU

 ECTS
4 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Challenge – Formation ECIU

 ECTS
5 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Stage 5A – PFE INSA

 ECTS
21 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Stage 4A INSA

 ECTS
9 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Relations humaines et professionnelles, Ethique



ECTS
6 crédits



Volume horaire
78h

Présentation

Lieu(x)

Toulouse

Objectifs

L'étudiant devra être capable de :

- ↳ Analyser des situations de groupe avec des concepts issus de la psychologie sociale
- ↳ Identifier les dimensions éthiques de ces situations et prendre position
- ↳ Repérer et comprendre des informations liées aux RH
- ↳ Analyser une situation de management d'équipe en référence à un cadre théorique
- ↳ Formuler et argumenter des solutions managériales
- ↳ Agir dans un milieu naturel : analyser, décider, agir ; mettre en œuvre la sécurité, utiliser du matériel spécifique, découvrir un site.
- ↳ Respecter et s'intégrer dans un environnement différent de ses habitudes
- ↳ S'engager avec cohérence dans le projet d'activités
- ↳ Prendre part activement au collectif
- ↳ Valider son projet professionnel, construire une stratégie et s'entraîner pour trouver un emploi

Pré-requis nécessaires

Aucun

Infos pratiques

Biologie systémique et synthétique pour les biotechnologies



ECTS
12 crédits



Volume horaire
110h

Présentation

Objectifs

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

- comment la Biologie des Systèmes change la manière d'étudier les systèmes biologiques en examinant la cellule et l'organisme comme un tout, notamment les Biotechnologies des Systèmes qui permettent la conception et le développement de microorganismes et de bioprocédés optimisés par une approche systémique (avec *Escherichia coli* comme principal organisme producteur étudié), et la Médecine des Systèmes qui considère les maladies comme des 'perturbations de réseaux', et transforme la manière de développer des médicaments en ciblant de multiples composants des voies perturbées dans les maladies ;

-pourquoi la biologie synthétique, une science émergente, est située à l'interface entre les sciences du vivant et ingénierie et est l'application des principes de l'ingénierie pour la construction d'une nouvelle forme de vie avec des propriétés améliorées ; et quels sont les larges objectifs de la biologie synthétique et leurs applications pour la biomédecine, la synthèse moins coûteuse de produits pharmaceutiques, la synthèse de produits chimiques à partir de sources renouvelables, l'environnement, l'énergie.

L'étudiant devra être capable de :

-considérer une question biologique en appliquant une approche de biologie des systèmes et en étudiant les

mécanismes à la base de la complexité biologiques comme des systèmes intégrés constitués de multiples composants. La Biologie des Systèmes implique (1) l'obtention à haut débit de données expérimentales, (2) la constitution de modèles mathématiques permet de rendre compte d'au moins une partie des données obtenues, (3) la programmation informatique des équations mathématiques de manière à obtenir des prédictions numériques, et (4) la vérification de la qualité du modèle par comparaison des prédictions numériques avec les données expérimentales. Ainsi l'étudiant devra acquérir des compétences en biologie des réseaux et ingénierie génétique, mais aussi en mathématiques (statistiques, modélisation), informatique et technologies omics permettant l'acquisition à haut débit de données biologiques.

- concevoir et proposer une approche de biologie synthétique pour introduire de nouvelles fonctions dans un organisme modifié afin d'optimiser la production d'un produit d'intérêt ou pour construire de nouveaux matériaux. L'étudiant devra être capable de choisir la stratégie la plus appropriée ainsi que de sélectionner les outils techniques lui permettant d'atteindre l'objectif final à savoir la modification rationnellement des systèmes biologiques pour développer les voies biologiques de synthèse les plus efficaces pour la production de produits pharmaceutiques, de produits chimiques, ou de produits pour l'énergie

Pré-requis nécessaires

I4GBBM10; I4GBBM20; I4GBBM30; I4GBBM60;
I4GBBC60; I4GBBC70; I4GBBC20.

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Projet calcul



ECTS
12 crédits



Volume horaire
255h

Présentation

Objectifs

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

Permettre aux étudiants d'appliquer les compétences au dimensionnement d'un procédé biotechnologique

L'étudiant devra être capable de :

- proposer un flowsheet d'installation,
- écrire des bilans globaux sur un procédé afin de calculer les flux de matière et d'énergie,
- faire une analyse critique d'un procédé
- dimensionner un procédé en choisissant les opérations unitaires adéquates
- effectuer le calcul économique du procédé

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Stage 4A INSA

 ECTS
9 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Stage 5A – PFE INSA

 ECTS
21 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse