

3e ANNEE ICBE SEMESTRE 6 INSA

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Bioséparation, cinétique enzymatique et régulation

 **ECTS**
7 crédits

 **Volume horaire**
116h

Présentation

Objectifs

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

- les mécanismes des techniques séparatives couramment utilisées en biochimie-biotechnologies, plus particulièrement dans le cas des biocatalyseurs : techniques de précipitation (protéines, acides nucléiques), techniques de centrifugation et d'ultracentrifugation, techniques membranaires (MF, UF, NF) et techniques électrophorétiques ;
- les bases de la mesure de la vitesse d'une réaction enzymatique, les différents modèles permettant de décrire le comportement d'une enzyme, des plus simples aux plus complexes, l'effet de paramètres physico-chimiques tels que le pH ou la température.
- les principaux modes de régulation de l'expression des gènes

L'étudiant devra être capable de :

- choisir une méthode de bioséparation la plus appropriée à un contexte en connaissant correctement son fonctionnement
- utiliser d'un point de vue pratique le matériel et les techniques adaptées à la purification des protéines et au contrôle de leur purification (chromatographies basse et moyenne pression, électrophorèse)
- d'établir les équations de vitesse de réactions enzymatiques complexes à l'aide de modèles.
- de déterminer expérimentalement les différents

paramètres cinétiques d'une enzyme ainsi que ses conditions de fonctionnement optimales

- expliquer et analyser des données relevant de la régulation de l'expression des génomes procaryotes et eucaryotes pour l'optimisation et/ou la modification d'organismes vivants d'intérêt industriel.

Pré-requis nécessaires

Bases de chimie organique (I2BECH10 et I2BECH30), de chimie des solutions (I1ANCH10), de biochimie structurale (I2BEBC10) et de transferts (I2BETF10). UV méthode d'analyse (I2BEAN10) et de cinétique et réacteurs (I2BERR10).

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Chimie organique et structurale



ECTS
6 crédits



Volume horaire
80h

Présentation

Objectifs

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

- la théorie et la pratique des principales techniques analytiques utilisées en chimie et en biochimie.
- les principaux mécanismes réactionnels rencontrés en chimie et en biologie.

L'étudiant devra être capable de :

- Résoudre la structure de molécules chimiques et biologiques simples en utilisant des méthodes analytiques : RMN, SM, IR, UV.
- Appréhender et expliquer les mécanismes réactionnels.
- Réaliser un mini-projet expérimental pluridisciplinaire en groupe (faire une recherche bibliographique, concevoir un planning de manipulations, réaliser les manipulations, faire un exposé des principaux résultats).

Pré-requis nécessaires

UF Chimie (I1ANCH11)
UF Chimie organique (I2BECH11)
UF Biochimie Structurale (I2BEBC11)
UF Méthodes d'analyse I (I2BEAN12)

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Découverte des filières de production



ECTS
3 crédits



Volume horaire
8h

Présentation

Objectifs

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

les acteurs principaux des filières sur lesquelles débouchent la spécialité « Génie biochimique » en France et à l'étranger, leurs relations et leur part de marché

la structuration de la filière : est-elle constituée de grands groupes nationaux ou internationaux, de PME, de start up? S'agit-il de multinationales, d'entreprises familiales ?

l'évolution de cette structuration : la filière est-elle stable dans le temps ou connaît-elle (ou a-t-elle connu dans un passé récent) des changements (par exemples fusion d'entreprises) ?

la localisation des différentes activités (production, R&D). Se font-elles en France, en Europe ?

la structuration du capital de ces acteurs (part du chiffre d'affaire consacré à la R&D, à la communication)

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Méthodes d'analyse II



ECTS
3 crédits



Volume horaire
32h

Présentation

Objectifs

1. Formuler une problématique scientifique liée à des méthodes d'analyses en vue de l'illustrer par des manipulations.
 2. Effectuer une bibliographie afin de proposer, d'adapter ou d'imaginer des expériences qui illustreront la problématique choisie.
 3. Compiler ses connaissances théoriques et pratiques des précédentes années et les mettre en œuvre pour répondre à la problématique choisie.
 4. Planifier le travail expérimental du groupe et organiser les interactions avec les autres groupes.
 5. Expliquer le principe et savoir mettre en œuvre les techniques expérimentales pour l'analyse.
 6. Se former sur de nouvelles techniques d'analyse nécessaires à la réalisation du projet et qui n'ont pas été enseignées précédemment.
 7. Conduire une expérience au laboratoire
 8. Analyser les résultats expérimentaux.
 9. Discuter les résultats en termes scientifiques au sein du groupe et avec les enseignants, proposer des améliorations ou des pistes de travail.
 10. Exposer oralement les objectifs recherchés, la démarche scientifique choisie, les résultats et discussions lors d'un exposé oral.
 11. Rédiger un rapport scientifique expliquant sa démarche scientifique et ses résultats.
-

Pré-requis nécessaires

- Structure des molécules et réactivité.
- Thermodynamique, chimie des solutions, électrochimie.
- Techniques de séparation, extraction :
- Méthodes d'analyse : chromatographiques, UV-visible, électrochimiques

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Transfert de Chaleur et de Matière



ECTS
4 crédits



Volume horaire
74h

Présentation

Objectifs

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

- l'équation générale de conservation de l'Energie,
- les phénomènes de transfert de chaleur (régime permanent / transitoire)
- conduction (loi de Fourier)
- convection (forcée et naturelle)
- rayonnement

A la fin de ce module, l'étudiant aura une pratique courante des équations nécessaires à la détermination des propriétés thermodynamiques (enthalpie, entropie) et d'équilibre (fugacité) des fluides réels contenus dans les systèmes polyphasiques. Ces connaissances seront appliquées à la détermination des potentiels d'échange et des propriétés de transfert (viscosité, diffusivité').

L'étudiant devra maîtriser la notion de coefficient de transfert et sera capable de l'estimer dans une opération donnée.

L'étudiant mettra en œuvre ces grandeurs dans l'équation généralisée du bilan matière appliqué aux contacteurs polyphasiques et saura dimensionner des installations industrielles telles que les colonnes à bulles, à garnissage et à pulvérisation.

L'étudiant devra être capable de :

- établir et résoudre des bilans enthalpiques sur des systèmes réactionnels ou non

- calculer des pertes thermiques à travers des calorifuges
- caractériser les transferts sur des surfaces ailetées
- caractériser le gradient de température dans un réacteur catalytique et un réacteur monophasique
- calculer le temps de chauffage/refroidissement d'un réacteur
- traiter des études de cas applicables aux procédés (réacteurs, échangeurs de chaleur') et/ou aux bâtiments (capteur solaire plan, double vitrage')

Pré-requis nécessaires

Bases des Transferts

Thermodynamique approfondissement et application aux systèmes physicochimiques (I2BETH11)

Propriétés des fluides (I3BEPF12)

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Génie de la réaction chimique 2



ECTS
3 crédits



Volume horaire
37h

Présentation

- établir et résoudre des bilans enthalpiques sur des systèmes réactionnels ou non

Objectifs

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

- les systèmes réactionnels à débit variable
- le rendement et la sélectivité (systèmes réactionnels à stœchiométrie multiple)
- les arrangements de réacteurs (série, parallèle, piston avec recyclage)
- les mécanismes de mélange et leur lien avec le déroulement de la réaction
- l'influence de la non-idéalité d'un réacteur sur la conversion: distribution des temps de séjour (notion de fonction de transfert) et distribution des concentrations (mélange)
- l'influence de la température sur les performances d'un réacteur, notion de Progression Optimale de Température
- l'équation générale de conservation de l'Energie dans un réacteur,

L'étudiant devra être capable de :

- calculer des réacteurs ouverts idéaux en conditions de débit variable
- calculer la taille ou le rendement ou la sélectivité des réacteurs ouverts idéaux pour les systèmes à stœchiométrie multiple et le taux de conversion qui peut être obtenu par arrangement des réacteurs
- déterminer la DTS d'un réacteur
- appliquer un modèle de mélange ou d'écoulement afin de prédire la conversion dans un réacteur non uniforme
- calculer la POT pour un système donné

Pré-requis nécessaires

Génie de la réaction chimique 1
Bases de Transferts
Thermodynamique

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Thermodynamique énergétique



ECTS
3 crédits



Volume horaire
38h

Présentation

Lieu(x)

Toulouse

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant aura acquis les concepts théoriques pour l'analyse de la performance des systèmes thermodynamiques en termes d'énergie (1er principe) et d'exergie (prise en compte simultanée du 1er et du 2ème principe). Il devra être capable d'expliquer la différence entre l'énergie et l'exergie (ou énergie mécanisable).

Il sera capable de mettre ces concepts en œuvre afin d'analyser la performance (quantité et qualité de l'énergie utilisée ou produite) d'installations industrielles complexes.

Il sera sensibilisé à l'existence de méthodes pour l'étude de la rentabilité d'un investissement pour économiser l'énergie et de méthodes pour l'optimisation énergétique des installations industrielles.

Pré-requis nécessaires

Thermodynamique : approfondissement et application aux systèmes physico-chimiques

Infos pratiques

Procédés de transformation de la matière et de l'énergie



ECTS
3 crédits



Volume horaire
30h

Présentation

Objectifs

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

- le principe de fonctionnement des procédés de transformation des matières premières (pétrole, charbon, gaz, minéral, biomasse), de la chimie lourde organique et minérale (raffinage et pétrochimie, NH_3 , H_2SO_4 , Na_2CO_3 , NaOH , Cl_2 , engrais) et de production d'énergie (thermique, nucléaire, biomasse)
- le principe de la représentation schématique du procédé (flowsheet) et le graphisme associé
- les principes de destination du coût d'un procédé
- le contexte industriel du secteur

L'étudiant devra être capable de :

- décrire une filière de production
- 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,
- estimer le coût d'un procédé,
- savoir travailler en autonomie à partir d'un cahier des charges,
- trouver et analyser la documentation scientifique.

Pré-requis nécessaires

Chimie minérale, organique et biochimie
Thermodynamique
Cinétique chimique, réacteurs
Opérations unitaires du génie chimique
Régulation
Métrologie

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Contrôle des procédés



ECTS
4 crédits



Volume horaire
36h

Présentation

Lieu(x)

Toulouse

Objectifs

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

La modélisation dynamique des procédés et son approximation par des fonctions de transfert simples du 1er ou du 2nd ordre sans ou avec retard pur. La mise en place de régulation par contre-réaction.

L'étudiant devra être capable de :

Écrire des bilans de matière ou d'énergie en régime transitoire, d'obtenir des fonctions de transfert à partir de la linéarisation de ces bilans ou de l'analyse des réponses indicielle et impulsionnelle, de construire une boucle de contre-réaction avec des régulateurs de type PID et d'étudier la réponse de l'ensemble en boucle fermée à des sollicitations (variations de consigne ou perturbations) en fonction des paramètres de ces régulateurs et d'en analyser la stabilité.

Pré-requis nécessaires

Résolution des équations différentielles ordinaires,
Transformée de Laplace

Infos pratiques

Grandir en autonomie

 **ECTS**
5 crédits

 **Volume horaire**
48h

Présentation

Lieu(x)

 Toulouse

Objectifs

Mettre en œuvre un projet et tester la cohérence de son parcours et de son projet.

L'étudiant devra être capable:

APS

D'inventorier les problèmes à résoudre (les règles, le sens, les rôles, l'objectif du projet.)

De s'organiser en fonction des contraintes, des ressources, et des moyens disponibles

De hiérarchiser les actions dans le temps.

De réguler (observer, réajuster les choix si nécessaire)

PPI

D'approfondir sa connaissance du métier et ses motivations, de sauto-évaluer

Pré-requis nécessaires

Acquis de l'apprentissage 1ère et 2ème année.

Infos pratiques

Gestion de l'entreprise et langues étrangères

 **ECTS**
5 crédits

 **Volume horaire**
63h

Présentation

Objectifs

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

- La vision globale des documents financiers de synthèse de l'entreprise. Les bases du calcul des coûts dans l'entreprise industrielle
- L'interdépendance des fonctions de l'entreprise à travers la prise de décisions et l'analyse de résultats.
- des capacités de communication transversales à la fois à l'oral et à l'écrit pour le monde du travail

L'étudiant devra être capable de :

- l comprendre le mode de fonctionnement d'une entreprise
- l utiliser le vocabulaire de l'anglais des affaires acquis en cours
- l construire des états financiers, calculer des coûts d'une entreprise
- l organiser un projet en groupe : la création de leur propre entreprise, la tenue de réunions
- l présenter à l'oral une synthèse documentaire et un compte rendu d'activités (en anglais), à l'aide de compétences en présentation
- l créer des outils simples de gestion
- l optimiser des ressources pour rentabiliser l'entreprise
- l prendre en compte des considérations éthiques
- l prendre en compte les différences culturelles dans le monde du travail
- l évaluer l'impact des paramètres majeurs de l'environnement socio-économique et financier sur l'entreprise

l écrire des lettres et des emails professionnels

Module LV2 (optionnel l engagement pour années 3-4)
Les objectifs, définis en référence au CECRL pour les 5 activités langagières, sont spécifiques à la langue étudiée l allemand, espagnol, chinois, italien ou LSF l et le niveau de l'étudiant.

Pour plus de détails, voir la rubrique « Les Indispensables » de la plateforme LV2 sur Moodle : <http://moodle.insa-toulouse.fr/course/index.php?categoryid=154>

Quand son niveau de langue le permet, l'étudiant devra être capable, dans la langue étudiée de :

- l synthétiser et présenter des écrits professionnels
- l s'exprimer à l'oral devant un groupe : conduire une réunion de travail, animer un débat, prendre part à un débat, mener une négociation.

- l prendre en compte les différentes dimensions de l'interculturalité

- l analyser une annonce d'offre d'emploi (CE)

- l simuler de façon satisfaisante un entretien d'embauche

- l rédiger CV + lettre de motivation (EE)

Anglais renforcé (sur décision de l'équipe enseignante)

Dans certains cas particuliers, un module spécifique sera imposé aux étudiants en difficulté, dont l'objectif est de renforcer les activités langagières utiles pour le passage du TOEIC, à savoir la compréhension orale et écrite et les compétences linguistiques

Pré-requis nécessaires

Partie gestion : aucun

Niveau : B2, intermédiaire, en anglais

LV2 : A2 min. dans la langue étudiée en allemand, espagnol, italien. A1 min en chinois et LSF. Cours non ouvert aux étudiants d'échange

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Ingénierie et Enjeux Ecologiques semestre 2

 ECTS
3 crédits

 Volume horaire
26h

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse