

Volume des enseignements

Enseignements communs

UE1 : **Dimensionnement et simulation des procédés physico-chimiques** (9 ECTS)

(31h C + 24h TD + 30 h TP numérique)

UE2 : **Analyse de cycle de vie, sécurité, normes et risques industriels** (3 ECTS)

(20hC + 20h TD h)

UE3 : **Bloc professionnel : bureau d'études, anglais, veille scientifique, P.I.** (9 ECTS)

(12h C+ 12h TD + 24h TD de langue + 50 h TP + 1 projet de ~ 50h travail personnel)

Enseignements spécifiques *(parcours génies des procédés pour les biotechnologies)*

UE4 : **Génie des bioséparations et des réacteurs biologiques et bioélectrochimiques** (3 ECTS)

(20h C + 24 h TD)

UE5 : **Ingénierie des dispositifs biomédicaux** (3 ECTS)

(14h C + 14h TD)

UE6 : **Procédés d'élaboration de molécules bio-sourcées et de biomatériaux** (3 ECTS)

(16h C + 12h TD)

UE 1- Dimensionnement et simulation des procédés physico-chimiques

Compétences

- 1- Dimensionner et optimiser une installation et choisir des matériaux (membranes, résines, électrode...) dans le respect du cahier des charges technico-économiques et de la réglementation (niveau 3 - maîtrise)
- 2- Etablir des cahiers des charges pour retranscrire une demande en objectifs techniques ou scientifiques dans le respect de la réglementation (niveau 2 - acquisition)
- 3- Sélectionner un modèle physique, chimique, cinétique, thermodynamique pertinent pour l'application visée. (niveau 3 - maîtrise)
- 4-Réaliser des simulations avec des logiciels professionnels en sélectionnant des paramètres numériques pertinents et effectuer une analyse critique des résultats de simulation . (niveau 3 - maîtrise)

Acquis d'apprentissage

- . Connaître les matériaux et leurs propriétés discriminantes vis-à-vis des performances des procédés.
- . Connaître les opérations unitaires
- . Savoir établir les bilans de matières, d'énergie, de quantité de mouvement en prenant en compte les aspects thermodynamiques et cinétiques
- . Savoir définir les critères d'optimisation ou de performance.
- . Connaître les propriétés physico chimiques influençant les performances des procédés.
- . Connaître les notions d'ordre et de stabilité d'un schéma numérique afin d'exploiter au maximum les possibilités offertes par les logiciels.
- . Savoir construire un maillage adapté et vérifier la convergence en maillage..
- . Savoir optimiser le fonctionnement d'un système grâce aux résultats des simulations.

M2 Génie des Procédés et des Bioprocédés

Programme des enseignements

UE 2- Analyse de cycle de vie ; sécurité, normes et risques industriels

Compétences

1- Analyser et évaluer les unités de transformation, de production, de traitement des matériaux et des effluents en termes de sécurité et en réponse aux normes en vigueur.

(niveau 2 - Acquisition)

2- Evaluer l'impact environnemental des procédés et des produits en termes de ressources et de cycle de vie.

(niveau 2 - Acquisition)

3- Proposer des actions de remédiation et/ou prendre en compte l'impact environnemental, la sécurité ou les normes dans la conception de procédés.

(niveau 2 - Acquisition)

Acquis d'apprentissage

. Connaître la méthodologie de l'ACV pour évaluer les impacts environnementaux des produits et des procédés

. Connaître, trouver et comprendre les normes AFNOR, ISO, CEI, ASTM ou propres à l'industrie concernée.

. Connaître les risques des industries concernées

. Savoir orienter la conception des produits et services vers des solutions plus respectueuses de l'environnement ou pour communiquer les performances environnementales aux clients

M2 Génie des Procédés et des Bioprocédés

Programme des enseignements

UE 3 Bloc professionnel : bureau d'études, anglais, veille scientifique, P.I.

Compétences

1- Concevoir et mettre en œuvre une combinaison de procédés, de méthodologies (expérimentale, numérique), et/ou d'outils analytiques pour répondre à une problématique industrielle

(niveau 3 – M)

2- Gérer le projet (définition et gestion d'un cahier des charges, d'un planning et d'un budget)

(niveau 3 – M)

3- Communiquer sur l'avancement et les résultats du projet (rédaction de rapport de CR, de ODJ, présentation orale, en anglais)

(niveau 3 – M)

Acquis d'apprentissage

.Savoir dimensionner un procédé, une installation ou un dispositif

.Connaître et savoir utiliser les sources d'informations et de documentation

.Communication professionnelle (messages cordiaux, anticipation, rapidité de réponse)

.Respecter les bonnes pratiques de laboratoire.

.Savoir travailler en équipe

.Savoir élaborer un diagramme de Gantt et gérer les délais relatifs à un projet

.Synthétiser une documentation (article scientifique, livre, note technique....) écrite en anglais

UE 4 Génie des bioséparations et des réacteurs biologiques et bioélectrochimiques

Compétences

1- Mettre en œuvre et conduire des bioprocédés en prenant en compte les problèmes de contamination et la spécificité des métabolismes mis en jeu

(niveau 3 – maîtrise)

2- Concevoir et dimensionner des réacteurs et microréacteurs biologiques (niveau 3 – maîtrise)

3- Elaborer des synthèses de produits à haute valeur ajoutée par voie biocatalytique électro-assistée mettant en œuvre des dispositifs et des interfaces réactives fonctionnalisées

(niveau 2 – acquisition)

4- Optimiser des bioprocédés, assurer leur intégration d'un point de vue environnemental et énergétique en considérant la filière dans son ensemble

(niveau 2 – acquisition)

Acquis d'apprentissage

. Maîtriser les concepts nécessaires à l'analyse et à la mise en œuvre de réactions biologiques à des fins de production, de bioconversion ou de biodépollution

. Connaître les contraintes métaboliques des micro-organismes mis en jeu dans les bioprocédés

. Connaître les procédés et la filière adaptés au besoin de production de traitement de déchets liquides et solides en bioprocédé

. Connaître les techniques de séparations appliquées en bioprocédés pour l'obtention du produit final

. Savoir choisir l'instrumentation adaptée au pilotage du bioprocédé

. Maîtriser le couplage du transfert électronique et de matière et les mécanismes réactionnels au sein et au voisinage des interfaces fonctionnalisées

. Savoir déterminer la cause d'un dysfonctionnement et résoudre des problèmes

. Savoir prendre en compte les rejets et les nuisances du procédé, en vue entre autres d'une potentielle co-valorisation

. Savoir intégrer le bioprocédé avec les procédés ou opérations unitaires en amont et en aval de la chaîne étudiée

M2 Génie des Procédés et des Bioprocédés

Programme des enseignements

UE 5 Ingénierie des dispositifs biomédicaux

Compétences

- 1- Concevoir un dispositif (traitement, capteur) associant différents mécanismes et adapté à une problématique biomédicale (niveau 2 – acquisition)
- 2- Déterminer les performances, les caractéristiques et éventuellement les dysfonctionnement d'un dispositif à partir d'un ensemble de données expérimentales (niveau 3 – maîtrise)
- 3- Proposer un mode de contrôle et de suivi d'un procédé en tenant compte de critères scientifiques et économiques (niveau 2 – acquisition)

Acquis d'apprentissage

- . Connaître les dispositifs utilisés et d'avenir dans le domaine du biomédical
- . Connaître les contraintes liées aux dispositifs et capteurs biomédicaux, de la conception à la mise sur le marché
- . Décrire le fonctionnement d'un dispositif médical et d'un capteur et les principales causes de dysfonctionnement
- . Connaître les caractéristique métrologiques et les performances essentielles d'un dispositif ou d'un capteur biomédical
- . Savoir exploiter quelques mécanismes biocatalytiques et électrocatalytiques pour la conception de capteurs
- . Comprendre les différentes stratégies analytiques de contrôle d'un procédé (of-line, in-line, at-line, on-line)
- . Comprendre les enjeux scientifiques, techniques et économiques liés au traitement de fluides biologiques

M2 Génie des Procédés et des Bioprocédés

Programme des enseignements

UE 6 Procédés d'élaboration de molécules bio-sourcées et de biomatériaux

Compétences

- 1- Concevoir un procédé d'élaboration d'une molécule biosourcée (niveau 2 – acquisition)
- 2- Elaborer un biomatériau, un matériau biomimétique (niveau 2 – acquisition)
- 2- Mesurer et maîtriser les impacts environnementaux (énergétique, économique et sanitaire) de la production et de l'utilisation des molécules biosourcées et des biomatériaux (niveau 2 – acquisition)

Acquis d'apprentissage

- . Connaître les différents type de procédé de production et de transformation chimique et biologique des molécules biosourcés et des biomatériaux
- . Connaître les notions de biocompatibilité, de biodégradation et de bioactivité
- . Connaître les principales familles de biomatériaux (polymères, métalliques, céramiques, hybrides)
- . Connaître les usages principaux des molécules biosourcées et des biomatériaux
- . Connaître les propriétés d'intérêt des matériaux biomimétiques pour les procédés