
PR3100 Génie des procédés et développement durable

Responsable : Julien Colin

Langue d'enseignement : FRANCAIS – **Heures** : 36 – **ECTS** : 3,0 – **Quota** :

Prérequis : Transferts thermiques, bases de cinétique chimique, de mécanique des fluides et de thermodynamique chimique.

Période : S8 électif 8 entre février et juin

Objectifs

Le Génie des Procédés moderne consiste à **concevoir, exploiter, optimiser des procédés respectueux de l'environnement**, destinés à l'élaboration de produits variés dans de nombreux secteurs industriels (pharmacie, pétrole, chimie fine, agroalimentaire, cosmétiques, traitement de l'eau et des déchets, matériaux classiques et high-tech, biotechnologies, ...). Ses méthodes sont également de plus en plus largement employées pour assurer **le recyclage et la valorisation** de nombreux produits, **la purification** d'effluents liquides et gazeux, etc. ; il s'inscrit ainsi comme un outil de choix dans la stratégie de **développement durable** à l'échelle mondiale..

Ce cours est une introduction au Génie des Procédés et à ses méthodologies, permettant aux élèves d'acquérir des outils généralistes, transposables aisément à de multiples domaines.

Compétences acquises en fin de cours

- Maîtriser les concepts de base du génie des procédés permettant le pré-dimensionnement d'installations de domaines variés (biotechnologies, production d'énergie, traitement de l'eau et des déchets, ...).
- Être capable d'étendre ces compétences à des domaines nouveaux.
- Savoir aborder la conception de procédés et techniques respectueux de l'environnement.

Contenu

Programme prévisible sujet à actualisation :

- Cours : introduction, modèles d'écoulement, bilans matière
- Étude de cas : production de bioéthanol
- Cours : réacteurs parfaitement agités (1)
- Étude de cas : production d'un principe actif pharmaceutique
- Cours : réacteurs parfaitement agités (2)

- Étude de cas : dimensionnement de bassins de traitement biologique d'une station de traitement d'eau urbaine
- Cours : réacteur piston
- Étude de cas : production de styrène
- Cours : équilibres liquide-vapeur, distillation simple
- Étude de cas : dessalement d'eau de mer
- Cours : distillation multi-étages à flux molaires constants
- Étude de cas : production de bioéthanol
- Cours : transfert de matière
- Étude de cas : modélisation d'un procédé in vitro et in vivo de désintoxication médicamenteuse
- Cours : transfert de matière
- Étude de cas : calcul d'une unité de purification d'air
- Cours : Pile à combustible
- Étude de cas : étude d'une pile à combustible pour une voiture

Concepts clés:

Modèles d'écoulement idéaux, réacteurs idéaux, opérations unitaires et modèle de l'étage théorique (distillation, extraction liquide-liquide), transfert de matière (bases, modèles simplissimes, applications aux procédés de purification).

Organisation du cours

Cours : 15h, Etudes de cas : 15h, Exposés par les élèves : 3h, Contrôle final : 3h

Bibliographie / supports

- Deux photocopiés, diaporamas
- Techniques de l'ingénieur Procédés J 4010 ; J 1070 ; J 1072 ; J 1073 ; J 1074
- Perry Chemical Engineer's Handbook 7th edition, 1997, Mac Graw Hill

Évaluation

- Exposés par les élèves sur un sujet bibliographique (40% de la note) ;
- Contrôle final sur table de 3h par groupes de 3 ou 4 élèves, rédaction d'un rapport en séance (60% de la note).