Génie des procédés III

UE 50

Enseignant(s) responsable de l'UE : Sophie LIEGEOIS

Année d'études	Bloc 4
Acronyme	TLU42GEPRO3
Nombre de crédits ECTS	5 (facteur de pondération)
Volume horaire	75 h (Q1 0 / Q2 75)
Période de l'année	Quadrimestre 2
Niveau du cycle	2e cycle
Cadre européen de certification	Niveau 7
Caractère dans le programme	Cours obligatoire dans le programme
Langue(s) d'enseignement	Français
Coordonnées du service	Campus d'Anderlecht, Avenue Émile Gryzon 1 (bât. 4C), 1070 Anderlecht
Mode d'évaluation	Unité évaluée en épreuves spécifiques par activité d'apprentissage
UE prérequises	Néant
UE corequises	Néant

Liste des activités d'apprentissage

Activité d'apprentissage	Volume horaire	ECTS	Présence obligatoire
TLC42REAC Réacteurs	60	4	NON
TLC42MPRO Modélisation de procédés	15	1	OUI

Contribution de l'UE au profil d'enseignement du programme

- **RE01.1** ARES. 1.1 Intégrer les savoirs scientifiques et technologiques afin de faire face à la diversité et à la complexité des problèmes rencontrés
- **RE01.3** ARES. 1.3 Concevoir, développer et améliorer des produits, processus et systèmes techniques
- **RE01.4** ARES. 1.4 Modéliser, calculer et dimensionner des systèmes
- **RE01.5** ARES. 1.5 Sélectionner et exploiter les logiciels et outils conceptuels les plus appropriés pour résoudre une tâche spécifique
- **RE02.2** ARES. 2.2 Réaliser des simulations, modéliser des phénomènes afin d'approfondir les études et la recherche sur des sujets technologiques ou scientifiques
- **RE03.1** ARES. 3.1 Rédiger, présenter, discuter, et argumenter des rapports techniques et expérimentaux, protocoles, synthèses bibliographiques, résultats d'analyses, bilans ou autres documents scientifiques.
- **RE03.3** ARES. 3.3 Dimensionner, modéliser, extrapoler, à partir de l'échelle de laboratoire, en installations pilotes et/ou industrielles les procédés de synthèse, de formulation, de transformation, ...

Autres connaissances ou compétences prérequises

Réacteurs

Mathématiques.

Modélisation de procédés

Mathématiques, phénomènes de transport, opérations unitaires du génie chimique.

Descriptif des objectifs et des contenus de l'UE

Réacteurs

Objectifs

Compréhension large des méthodes et des problèmes de conception et de calcul des réacteurs chimiques.

Contenu

Réacteurs monophasiques : 1. Modèles idéaux de réacteurs (Batch, CSTR, PFTR). 2. Problèmes de sélectivité. 3. Modèles non-idéaux de réacteurs. 4. Effets thermiques.
Réacteurs multiphasiques : Réactions catalytiques.

Modélisation de procédés

Objectifs

Se familiariser avec la simulation numérique (Computational Fluid Dynamics), outil nécessaire à la maîtrise et à l'élaboration d'un procédé. La CFD rend possible la compréhension des phénomènes qui entrent en jeu dans les appareils de l'industrie chimique et permet d'avoir accès aux grandeurs locales difficiles à obtenir autrement.

Contenu

Construction et maillage d'une géométrie donnée et simulation numérique avec le logiciel COMSOL. Les problèmes traités sont : - Calcul et optimisation du profil de température stationnaire à la sortie d'un coude de mélange - Détermination du profil de température transitoire dans une paroi solide - Détermination des profils stationnaires de vitesse et température dans une conduite dont la paroi est maintenue à une température constante en écoulement laminaire et turbulent - Détermination du débit d'évaporation d'un liquide contenu dans une bouteille. - Détermination du coefficient du transfert d'oxygène pour une bulle d'air se déplaçant dans l'eau.

Activités et méthodes d'apprentissage et d'enseignement

Réacteurs

Cours ex-cathedra (présentation powerpoint) et résolution d'exercices avec assistance.

Modélisation de procédés

Apprentissage du logiciel COMSOL par tutoriels et résolution d'exercices de calcul et d'optimisation de procédés.

Acquis d'apprentissage sanctionnés, spécifiques et contribuant à l'UE

Réacteurs

- Choisir et dimensionner un réacteur chimique en tenant compte des effets thermiques et de la sélectivité. - Tenir compte de la non-idéalité du réacteur (écoulement non-idéal ou limitation par le transfert de matière) pour le dimensionner.

Modélisation de procédés

- Construire et mailler une géométrie simple dans COMSOL. - Réaliser une simulation en système monophasique dans une géométrie simple en régime stationnaire et transitoire avec COMSOL.

Description des supports de cours indispensables

Description	Accès à la source	URL
Modélisation de procédés : Notes de cours (présentation powerpoint), dossier fourni par l'enseignant et recueils d'exercices.	Le support est distribué au cours	—
Réacteurs : Notes de cours (présentation powerpoint) et recueil d'exercices.	Ce support de cours est disponible sur le campus numérique	—

Description des références et des supports complémentaires

Aucune référence complémentaire renseignée.

Mode d'évaluation et de pondération par activité au sein de l'UE

Cette unité d'enseignement est évaluée en épreuves spécifiques par activité d'apprentissage.

Méthode d'intégration :

- Si aucune des notes des différentes AA qui composent l'UE ne se situe en deçà de 8/20, c'est la technique de la moyenne arithmétique pondérée qui est appliquée.
- Si la note d'une ou plusieurs AA composant une UE se situe en deçà de 8/20, la note finale de l'UE correspondra à la plus mauvaise des notes reçues.

Juin			
Réacteurs — méthode d'intégration : 90 %			
Examen écrit	100 %	Type de questions : Questions ouvertes	Examen à livre : Livre fermé
Modélisation de procédés — méthode d'intégration : 10 %			
Évaluation continue	75 %	Type de questions : —	Examen à livre : —
Travaux hors session	25 %	Type de questions : —	Examen à livre : —
L'évaluation continue se déroule en classe pendant les séances d'exercices et consiste en l'évaluation par l'enseignant de la capacité de l'étudiant à se servir du logiciel COMSOL. Un rapport contenant la résolution des exercices est demandé.			
Août			
Réacteurs — méthode d'intégration : 90 %			
Examen écrit	100 %	Type de questions : Questions ouvertes	Examen à livre : Livre fermé
Modélisation de procédés — méthode d'intégration : 10 %			
Évaluation continue	75 %	Type de questions : —	Examen à livre : —
Travaux hors session	25 %	Type de questions : —	Examen à livre : —
L'évaluation continue n'est pas remédiable en seconde session. Seul le rapport à fournir après l'activité peut être sujet à amélioration.			