Phénomènes de transport

UE 13

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

Année d'études	Bloc 2
Acronyme	TLU21PT
Nombre de crédits ECTS	5 (facteur de pondération)
Volume horaire	52 h (Q1 52 / Q2 0)
Période de l'année	Quadrimestre 1
Niveau du cycle	1er cycle
Cadre européen de certification	Niveau 6
Caractère dans le programme	Cours obligatoire dans le programme
Langue(s) d'enseignement	Français
Coordonnées du service	Campus de Bruxelles, Avenue Émile Gryson 1 (bât. 4C), 1070 Bruxelles
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
TL21MF Mécanique des fluides	26	3	NON
TL21GC Transfert de chaleur et de matière	26	2	NON

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

- **RE01.1** ARES. 1.1 Mobiliser des concepts des sciences fondamentales afin de résoudre des problèmes spécifiques aux sciences et techniques de l'ingénieur.
- **RE01.3** ARES. 1.3 Mobiliser les outils mathématiques nécessaires à la modélisation.
- **RE01.5** ARES. 1.5 Calculer, dimensionner et intégrer des éléments de systèmes techniques simples.
- **RE01.6** ARES. 1.6 Pratiquer l'analyse dimensionnelle et estimer des ordres de grandeur.

Autres connaissances ou compétences prérequises

Mécanique des fluides

Mathématiques

Transfert de chaleur et de matière

Mathématiques

Descriptif des objectifs et des contenus de l'UE

Mécanique des fluides

Objectifs

Donner les connaissances fondamentales nécessaires à la compréhension des différents mécanismes de transfert de chaleur et de matière. L'étudiant doit être capable de résoudre des problèmes simples de transfert en régime

permanent ou transitoire, d’évaluer des coefficients de transfert de chaleur et de matière et de dimensionner un échangeur de chaleur.

Contenu

1. Transport de la chaleur. 2. Conduction de la chaleur en régime stationnaire. 3. Conduction de la chaleur en régime transitoire.
4. Convection de la chaleur forcée et naturelle. 5. Convection de la chaleur avec changement de phase. 6. Dimensionnement des échangeurs de chaleur. 7. Transport de la matière. 8. Diffusion de la matière en régime stationnaire. 9. Diffusion de la matière avec réaction chimique. 10. Convection de la matière. 11. Diffusion de la matière en régime transitoire.

Transfert de chaleur et de matière

Objectifs
Introduire les phénomènes de transfert de la quantité de mouvement et former les étudiants à l’analyse de problèmes typiques rencontrés en mécanique des fluides. Etablir des profils de vitesse de fluide visqueux à partir des bilans de conservation de la masse et de la quantité de mouvement. Calculer les pertes de charge subie par le fluide lors de son écoulement en canalisation.
Contenu

1. Statique des fluides. 2. Dynamique des fluides parfaits. 3. Dynamique des fluides réels. 4. Modes d’études des écoulements réels.
5. Régimes d’écoulement. 6. Calcul des conduites.

Activités et méthodes d'apprentissage et d'enseignement

Mécanique des fluides

Cours ex-cathedra (présentation powerpoint) et résolution d’exercices avec assistance en classe. Exercices supplémentaires à réaliser à domicile.

Transfert de chaleur et de matière

Cours ex-cathedra (présentation powerpoint) et résolution d’exercices avec assistance en classe. Exercices supplémentaires à réaliser à domicile.

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

Mécanique des fluides

- Comprendre et interpréter physiquement les concepts théoriques liés aux transports de chaleur et de matière. - Décrire les échanges de chaleur par conduction et convection en régime permanent ou transitoire, avec ou sans génération de chaleur. -Décrire les échanges de matière par diffusion et convection, en régime permanent ou transitoire, avec ou sans génération de matière. - Calculer des profils de températures et concentrations dans des systèmes simples par écriture des équations de conservation. - Déterminer et utiliser les nombres sans dimensions pour la modélisation et l’analyse des systèmes qui échangent de la chaleur et de la matière. - Dimensionner un échangeur de chaleur.

Transfert de chaleur et de matière

- Comprendre et interpréter physiquement les concepts théoriques liés au transport de la quantité de mouvement. - Décrire les écoulements de fluide visqueux, en régime permanent ou transitoire. - Calculer des profils de vitesses dans des systèmes simples par écriture des équations de conservation. - Déterminer et utiliser les nombres sans dimension pour la modélisation et l’analyse des systèmes qui échangent de la quantité de mouvement. - Calculer les pertes de charge dans un réseau de canalisations.

Description des supports de cours indispensables

Description	Accès à la source	URL

Mécanique des fluides :	Ce support de cours est disponible sur le campus numérique	—

Description des références et des supports complémentaires

Description	Accès à la source	URL
Transfert de chaleur et de matière : Support de cours: - Notes de cours (Présentation powerpoint) et syllabus d'exercices fournis par l'enseignant.	—	—
Mécanique des fluides : Support de cours:- Notes de cours (Présentation powerpoint) et syllabus d'exercices fournis par l'enseignant.	—	—

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.

Janvier			
Mécanique des fluides — méthode d'intégration : 50 %			
Examen écrit	100 %	Type de questions : Questions ouvertes	Examen à livre : Livre fermé
Transfert de chaleur et de matière — méthode d'intégration : 50 %			
Examen écrit	100 %	Type de questions : Questions ouvertes	Examen à livre : Livre fermé
Août			
Mécanique des fluides — méthode d'intégration : 50 %			
Examen écrit	100 %	Type de questions : Questions ouvertes	Examen à livre : Livre fermé
Transfert de chaleur et de matière — méthode d'intégration : 50 %			
Examen écrit	100 %	Type de questions : Questions ouvertes	Examen à livre : Livre fermé