


5.00 crédits

30.0 h + 15.0 h

Q2

| | |
|---|---|
| Enseignants | Luis Alconero Patricia ;Winckelmans Grégoire ; |
| Langue d'enseignement | Anglais > Facilités pour suivre le cours en français |
| Lieu du cours | Louvain-la-Neuve |
| Acquis d'apprentissage | <p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <p>Contribution du cours au référentiel du programme Faisant référence aux acquis d'apprentissage du diplôme KIMA, les AAs suivants sont visés: Axe 1: 1.1, 1.2; Axe 2: 2.2, 2.3, 2.4, 2.5; Axe 3: 3.1, 3.2, 3.3; Axe 4: 4.1, 4.2, 4.4; Axe 5: 5.3, 5.5, 5.6; Axe 6: 6.1, 6.2, 6.3.</p> <p>Acquis d'apprentissage spécifiques au cours</p> <p>Résultats d'apprentissage techniques A l'issue de ce cours, l'étudiant sera capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calculer la perte de pression dans des tubes droits et courbés. • Classifier les pompes et les compresseurs. • Choisir un type de pompe/compresseur en fonction de son utilisation. • Calculer et interpréter correctement la hauteur de charge maximale d'une pompe et la courbe caractéristique d'une pompe. • Analyser le comportement caractéristique des pompes en série ou en parallèle. Calcul des hauteurs de refoulement et des débits de refoulement. • Analyser la compression en série. • Dériver et utiliser des modèles de compression, calculer la puissance de compression et le rendement, et analyser et calculer les caractéristiques d'une compression multi-étapes. • Tenir compte d'une déviation des gaz parfaits et déterminer les exposants des gaz. • Classifier les différents types d'agitateurs. • Dimensionner les agitateurs les plus importants. • Classifier les différents types d'échangeurs de chaleur. • Dimensionner les échangeurs de chaleur les plus importants. • Réaliser le schéma d'un procédé. • Analyser la sécurité et la régulation d'un procédé. • Réaliser l'analyse thermodynamique des procédés. <p>Résultats d'apprentissage transversaux A l'issue de ce cours, l'étudiant sera capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contribuer, en équipe, à la réalisation d'un projet disciplinaire ou pluridisciplinaire en respectant une approche cadrée. • Utiliser un corpus de connaissances en sciences fondamentales et polytechniques, permettant de résoudre des problématiques disciplinaires cadrées. • Mobiliser des connaissances scientifiques et techniques provenant de diverses sources, y compris les livres de référence et le web. • Analyser, organiser et mener à son terme une démarche d'ingénierie appliquée au développement d'un procédé répondant à un besoin ou à une problématique cadrée, à l'analyse d'un phénomène physique donné ou un système. • Faire preuve de rigueur et d'esprit critique dans ses démarches scientifiques et techniques en se souciant de l'éthique. • Communiquer efficacement oralement et par écrit les résultats des missions qui lui sont confiées. |
| Modes d'évaluation des acquis des étudiants | Examen (questions théoriques et pratiques). L'examen est divisé en trois parties liées aux 1) échangeurs de chaleur, 2) aux pompes et aux compresseurs et 3) à l'analyse de l'exergie. Les étudiants doivent passer les trois parties de l'examen pour créditer le cours. Des autres exercices proposés pendant le cours pourraient faire partie de la note finale. |
| Méthodes d'enseignement | Ce cours combine des cours en salle, des sessions d'exercices en salle, des exercices de simulation (ordinateur) avec Aspen+ et un laboratoire. |
| Contenu | Introduction (2h): Patricia Luis Exergy (8h) - Patricia Luis |

| | |
|------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Introduction à l'exergie • Importance de l'exergie en génie chimique • Exergie en réaction et séparation <p>Pompes et Compresseurs (8h) - Patricia Luis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pompes: principes de base • Types de pompes et leurs spécificités • Compresseurs: principes de base • Types de compresseurs et leurs spécificités. • Compresseurs à plusieurs étages et leurs avantages <p>Echangeurs de chaleur (8h) - Winckelmans Grégoire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conduction, convection. Solutions de la conduction en 1D: plaque multi-couche, tuyau multi-couche, ailettes. Analogie électrique et résistance thermique. • Coefficients de transfert de chaleur. Ecoulements laminaires: cas avec densité de flux de chaleur à la paroi constante, cas avec température de paroi constante, écoulement thermiquement développé et longueur d'entrée thermique. Corrélations pour les écoulements turbulents. • Echangeurs de chaleur: co-courant, contre-courant, courants croisés. Méthode LMTD (Logarithmic Mean Temperature Difference). • Méthode Epsilon-NTU (Number of Transfer Units). <p>Sécurité et exploitation (2h) - invité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse HAZOP |
| Ressources en ligne | Des notes de cours et / ou des copies des diapositives utilisées en classe sont fournies aux étudiants et disponibles sur Moodle. |
| Bibliographie | <p>For the part on heat exchangers: F. P. Incropera, D. P. Dewitt, T. D. Bergman, A. S. Lavine, « Fundamentals of Heat and Mass Transfer », Sixth edition, 2007.</p> <p>For the part on exergy: I. Dincer, "Exergy: Energy, Environment and Sustainable Development", 2nd Edition, Elsevier, 2012.</p> |
| Autres infos | Ce cours nécessite des connaissances de base en hydrodynamique & phénomènes de transport, en thermodynamique et en mathématique appliquée. |
| Faculté ou entité en charge: | FYKI |

| Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE) | | | | |
|--|--------|---------|-----------|---|
| Intitulé du programme | Sigle | Crédits | Prérequis | Acquis d'apprentissage |
| Master [120] : ingénieur civil en chimie et science des matériaux | KIMA2M | 5 | |  |