

5 crédits

30.0 h + 30.0 h

Q1

Enseignants	Bartosiewicz Yann ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Les étudiants doivent maîtriser les compétences suivantes: thermodynamique et mécanique des fluides de base , telles que couvertes dans le cadre des cours LMECA1855 et LMECA1321
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> • Concept de l'exergie, application en transfert de chaleur, combustion, analyse de cycles moteurs • Analyse énergétique et exergetique des cycles de Rankine-hirn avec soutirages multiples et resurchauffe • Analyse énergétique et exergetique des cycles de Brayton (turbine à gaz) • Analyse énergétique et exergetique des cycles combinés TGV (Turbine Gaz Vapeur) • Analyse énergétique et exergetique des cycles de cogénération
Acquis d'apprentissage	<p>Eu égard au référentiel AA du programme « Master ingénieur civil mécaniciens », ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • AA1.1, AA1.2, AA1.3 • AA2.1, AA2.2, AA2.3, AA2.4 • AA3.1, AA3.2, AA3.3 • AA4.1, AA4.2, AA4.3, AA4.4 • AA5.1, AA5.3, AA5.4, AA5.5, AA5.6 • AA6.3 <p>1 Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant aura les connaissances et aptitudes requises pour la conception de systèmes thermodynamiques, ainsi que l'évaluation quantitative et critique de ceux-ci.</p> <p>Plus particulièrement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'utiliser la notion d'exergie pour évaluer les performances thermodynamiques d'un cycle moteur et de compléter l'analyse énergétique • de formuler une analyse détaillée, et de la présenter sous forme graphique, des pertes et irréversibilités occasionnées au niveau de chaque composant d'un cycle moteur • de formuler les hypothèses et les modèles appropriés pour la mise au point d'un modèle complet de cycles à vapeur, à gaz et combinés • de mettre au point un logiciel avec interface utilisateur permettant de modéliser un cycle combiné (TGV) sous différentes conditions et de réaliser l'étude énergétique et exergetique <p>-----</p> <p><i>La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».</i></p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>Project: Simulation de (i) un cycle de Rankine complexe incluant soutirages et resurchauffe, (ii) un cycle turbine à gaz, (iii) un cycle combiné. Le projet inclue aussi l'analyse énergétique et exergetique de ces cycles.</p> <p>Examen: livre fermé (3-4 h). Compréhension/théorie/exercice</p> <p>Note finale = $0,4 \cdot \text{Note}(\text{projet}) + 0,6 \cdot \text{Note}(\text{exam})$ if $\text{note}(\text{projet})$ and $\text{Note}(\text{Exam}) \geq 10/20$</p> <p>Note finale = $\text{SQRT}(\text{Note}(\text{projet}) \cdot \text{Note}(\text{exam}))$ if $\text{Note}(\text{projet}) \leq 10/20$ and $\text{Note}(\text{Exam}) \geq 10/20$</p> <p>Note finale = $\text{MIN}(\text{Note}(\text{projet}), \text{Note}(\text{exam}))$ sinon</p>
Méthodes d'enseignement	<p>Le cours est présenté sous forme de diapositives (format électronique). Certains développements et rappels en thermodynamique seront effectués au tableau. La présence au cours est fortement recommandée dans la mesure où un lien permanent sera expliqué entre les équations et la théorie et leur implication/signification pratique. L'esprit du cours est la comparaison permanente entre les approches énergétique et exergetique.</p> <p>Afin de mettre en pratiques les concepts du cours, un projet est organisé sur toute la durée de la session d'automne. Des séances de suivi avec l'assistant sont organisées périodiquement.</p>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Chapitre 1: Caractérisation des performances énergétiques des installations thermodynamiques motrices • Chapitre 2: Les installations motrices à vapeur • Chapitre 3: Les turbines à gaz • Chapitre 4: Les installations motrices à cycles combinés • Chapitre 5: La cogénération

Ressources en ligne	https://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=6963
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • "Thermal Power Plants - Energetic and Exergetic approaches", D. Johnson, Joseph Martin et Pierre Wauters, 2015, presses universitaires de Louvain, ISBN: 978-2-87558-408-3 • Slides disponibles sur Moodle • "Eléments de thermodynamique technique", Joseph Martin et Pierre Wauters, 2014, presses universitaires de Louvain • "Thermodynamique et énergétique: de l'énergie à l'exergie", L. Borel et D. Favrat, Presses polytechniques et universitaires romandes. • "Thermal Power Plants - Energetic and Exergetic approaches", D. Johnson, Joseph Martin et Pierre Wauters, 2015, presses universitaires de Louvain, ISBN: 978-2-87558-408-3. Obligatoire • "Eléments de thermodynamique technique", Joseph Martin et Pierre Wauters, 2014, presses universitaires de Louvain. Recommandé • Slides disponibles sur Moodle, obligatoire • "Thermodynamique et énergétique: de l'énergie à l'exergie", L. Borel et D. Favrat, Presses polytechniques et universitaires romandes. Recommandé
Faculté ou entité en charge:	MECA

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : ingénieur civil électromécanicien	ELME2M	5		
Master [120] : ingénieur civil mécanicien	MECA2M	5		