

5.0 crédits	30.0 h + 30.0 h	1q
-------------	-----------------	----

Enseignants:	Jeanmart Hervé ; Papalexandris Miltiadis ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés :	<ul style="list-style-type: none"> - Compression, détente des gaz - Thermodynamique des vapeurs et de l'air humide - Combustibles, transfert de chaleur - Cycles de Brayton, Rankine, combinés - Machines frigorifiques.
Acquis d'apprentissage	<p>En se fondant sur les connaissances scientifiques de base acquises en chimie-physique et thermodynamique fondamentale de candidature, le cours entend initier aux principales applications de la thermodynamique technique. Il entend également fournir des bases opérationnelles au calcul thermodynamique d'une part, à l'évaluation des systèmes énergétiques d'autre part.</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>
Contenu :	<ul style="list-style-type: none"> - Les fondements de la thermodynamique technique : équations du travail moteur, gaz idéal, propriétés des systèmes gazeux, diagramme entropique, transformations simples. Irréversibilités, travaux de frottement répartis, pertes de charge singulières. - Compression et détente : étude énergétique, rendements isentropique et polytropique, compresseurs, ventilateurs, turbines, machines axiales et radiales, courbes caractéristiques d'une turbomachine, d'un circuit, compresseurs à refroidissements intermédiaires. - La thermodynamique des vapeurs : changement de phase, calcul des variables d'état, titre, diagrammes et tables thermodynamiques. - L'air humide : formalisme particulier de caractérisation de l'air humide, diagramme de Mollier, température limite de refroidissement de l'eau au contact de l'air humide. - Les combustibles : grandeurs caractéristiques des combustibles et des produits de combustion, propriétés d'utilisation des principaux combustibles, caractérisation de la combustion, chaudières et brûleurs, rendement d'une chaudière, d'un four. - Les échangeurs de chaleur : loi de Fourier, coefficient de convection, coefficient global de transmission de la chaleur à travers une paroi, échangeurs tubulaires à courants parallèles et à contre-courant, efficacité des échangeurs de chaleur. - Les turbines à gaz : calcul du cycle thermodynamique, optimisation, applications statiques. - Les installations motrices à vapeur : cycle de Rankine-Hirn, cycle à resurchauffe, cycle à soutirages, rendement total, principaux équipements des centrales à combustibles fossiles, particularités thermodynamiques des cycles de centrales nucléaires, principaux équipements des centrales nucléaires. Les surgénérateurs. - Les cycles combinés gaz-vapeur. - Les machines frigorifiques : cycle simple, critères de choix du fluide thermodynamique, cycle à double compression et double détente, cycles en cascade. La pompe à chaleur. - Travaux pratiques : ils comportent des séances d'exercices, deux laboratoires (compresseur d'air, pompe), un exercice-projet (novembre) relatif à une installation ou une situation familières, à choisir parmi quelques suggestions et à effectuer par groupes de 2 ou 3 étudiants. - Méthodes : Privilégier, conjointement, la compréhension de la physique des phénomènes et l'initiation (sommaire, à la fois descriptive et technologique) aux machines permettant la mise en œuvre des transformations thermodynamiques.

<p>Autres infos :</p>	<p>Prérequis : aucun.</p> <p>Les séances de travaux pratiques constituent le coeur de l'enseignement. La présence régulière de chacun y est donc requise.</p> <p>Mode d'évaluation : La note finale comporte une fraction significative (environ 30%) d'évaluation continue. Les prestations faisant l'objet d'une évaluation continue sont les suivantes : - quelques brèves questions (1 page, 5 à 10 minutes) présentées par écrit aux étudiants à l'issue de certaines séances d'exercices. Les questions sont relatives à la matière de la séance même. - un test de mi-quadrimestre, relatif à une matière limitée, bien déterminée, communiquée à l'avance. Le test comporte principalement des exercices courts, mais aussi des questions plus théoriques. - les laboratoires de compresseur et de pompe, faisant l'objet d'un rapport, lequel comporte la réponse à des questions ouvertes. - l'exercice-projet.</p> <p>Support : Notes de cours disponibles au SICL. La première partie des notes est accessible sur le site : http://www.term.ucl.ac.be/cours/meca2855/.</p> <p>Ouvrage de référence : M. J. Moran, H.N. Shapiro : Fundamentals of Engineering Thermodynamics, John Wiley, 1995.</p>
<p>Cycle et année d'étude :</p>	<p>> Bachelier en sciences mathématiques > Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil</p>
<p>Faculté ou entité en charge:</p>	<p>MECA</p>