

5.0 crédits

30.0 h + 30.0 h

1q

Enseignants:	Papalexandris Miltiadis ; Bartosiewicz Yann ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Ressources en ligne:	> http://icampus.uclouvain.be/claroline/course/index.php?cid=MECA2855
Thèmes abordés :	-- Compression, détente des gaz -- Thermodynamique des vapeurs et de l'air humide -- Combustibles, transfert de chaleur -- Cycles de Brayton, Rankine, combinés -- Machines frigorifiques -- Turbines à gaz -- Introduction en combustion -- Introduction aux échangeurs de chaleur
Acquis d'apprentissage	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: -- AA1.1, AA1.2, AA1.3 -- AA2.1, AA2.2, AA2.5 -- AA3.2, AA3.3 -- AA5.1, AA5.5, AA5.6 -- AA6.1, AA6.4 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. <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>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants :	Examen écrit qui consiste en des questions théoriques et d'exercices.
Méthodes d'enseignement :	Les séances de travaux pratiques constituent une grande partie de l'enseignement. La présence régulière de chacun y est donc requise
Contenu :	-- 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. --

	<p>La thermodynamique des vapeurs : changement de phase, calcul des variables d'état, titre, diagrammes et tables thermodynamiques.</p> <p>--</p> <p>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.</p> <p>--</p> <p>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.</p> <p>--</p> <p>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.</p> <p>--</p> <p>Les turbines à gaz : calcul du cycle thermodynamique, optimisation, applications statiques.</p> <p>--</p> <p>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.</p> <p>--</p> <p>Les cycles combinés gaz-vapeur.</p> <p>--</p> <p>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.</p> <p>--</p> <p>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.</p> <p>--</p> <p>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 oeuvre des transformations thermodynamiques.</p>
<p>Bibliographie :</p>	<p>--</p> <p>M. J. Moran, H.N. Shapiro : Fundamentals of Engineering Thermodynamics, John Wiley, 1995.</p>
<p>Autres infos :</p>	<p>Notes de cours disponibles au SICI et sur le site i-campus du cours</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>