


5 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q1
-----------	-----------------	----

Enseignants	Papalexandris Miltiadis ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Les étudiants doivent maîtriser les compétences suivantes: aspects fondamentaux de la thermodynamique et des la mécanique des fluides , telles que couvertes dans le cadre des cours LMECA1855 et LMECA1321.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Origine, nature et conditionnement des combustibles.</li> <li>• Bilans de matière et d'énergie en combustion.</li> <li>• Physico-chimie et cinétique de la combustion : schémas réactionnels et phénoménologie des modes de combustion.</li> <li>• Technologies de mise en oeuvre des combustibles : conception et calcul des équipements de combustion et de transfert de chaleur associés.</li> </ul>
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"> <li>• AA1.1, AA1.2, AA1.3</li> <li>• AA2.3, AA2.4, AA2.5</li> <li>• AA3.1, AA3.3</li> <li>• AA4.1, AA4.2, AA4.3, AA4.4</li> <li>• AA5.2, AA5.4, AA5.5</li> <li>• AA6.1, AA6.4</li> </ul> <p>1</p> <p>Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i) d'appliquer les concepts principaux de la thermo-chimie de combustion à l'évaluation de la qualité de la combustion dans des systèmes énergétiques y compris les moteurs thermiques</li> <li>ii) de réaliser des calculs des équipements de combustion et de transfert de chaleur associés.</li> <li>iii) de comprendre les aspects environnementaux de la combustion des combustion fossils.</li> </ol> <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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La note au rapport de laboratoire vaut pour 25 % de la note finale.</li> <li>• Examen : écrit sans livres, notes de cours et notes personnelles.</li> <li>• La note sur les questions théorique d'examen vaut pour 50 % de la note finale.</li> <li>• La note sur les exercices d'examen vaut pour 25% de la note finale.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours magistral</li> <li>• Séances d'exercices</li> <li>• T.P. Laboratoire : analyse de performance de la combustion d'une chaudière à gaz domestique</li> </ul>
Contenu	<p>Le cours magistral comporte trois parties :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Problématique énergétique des combustibles et leur mise en oeuvre :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· genèse et formation des combustibles</li> <li>· filières de conditionnement et spécifications</li> <li>· bilans globaux de matière et d'énergie en combustion</li> <li>· techniques de contrôle et diagnostiques</li> </ul> </li> <li><b>2. Physico-chimie et cinétique de la combustion :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· mécanismes chimiques, chaînes ramifiées</li> <li>· limites d'explosivité et d'inflammabilité, température de flamme</li> <li>· Formation des polluants</li> <li>· Techniques de mesure</li> </ul> </li> <li><b>3. Technologie de la combustion et de l'utilisation de la chaleur :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Flammes laminaires prémélangées</li> <li>· Introduction aux écoulements turbulents</li> <li>· Flammes turbulentes prémélangées et applications</li> </ul> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Introduction à la détonique</li> <li>· utilisation de la chaleur : notions de transfert de chaleur</li> </ul> <p>Les bilans de matière et d'énergie et les calculs physico-chimiques font l'objet d'exercices dirigés et de travaux pratiques de laboratoire. Ces derniers mettent l'accent à la fois sur l'observation phénoménologique, sur les méthodes de contrôle et de diagnostic et sur la technologie mise en oeuvre</p>
Ressources en ligne	<a href="http://moodleucl.uclouvain.be/enrol/index.php?id=6783">http://moodleucl.uclouvain.be/enrol/index.php?id=6783</a>
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S.R. Turns, Introduction to Combustion, Mc Graw Hill, 2000.</li> <li>• User's manual of the experimental facility and instructions for the laboratory (in English and French), available on the moodle site of the course.</li> <li>• M.V. Papalexandris, LMECA2160: Combustion and Fuels-Lecture Notes, 2018. (in English). available on the moodle site of the course.</li> <li>• List of exercises and theoretical questions (in English), available on the moodle site of the course.</li> <li>• M.V. Papalexandris, LMECA2160: Combustion and Fuels-Lecture Notes, 2018. Notes of the course LMECA2160 (in English). <b>Mandatory</b>, available on the moodle site of the course.</li> <li>• S.R. Turns, Introduction to Combustion, Mc Graw Hill, 2000. <b>Mandatory</b></li> <li>• User's manual of the experimental facility and instructions for the laboratory (in English and French). <b>Mandatory</b>, available on the moodle site of the course.</li> <li>• List of exercises and theoretical questions (in English). <b>Mandatory</b>, available on the moodle site of the course.</li> <li>• K.K. Kuo, Principles of Combustion, Wiley, 2005. <b>Recommended.</b></li> <li>• T. Poinso &amp; D. Veynante, Theoretical and Numerical Combustion, Edwards, 2003. <b>Recommended.</b></li> </ul>
Faculté ou entité en charge:	MECA

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