

Au vu du contexte sanitaire lié à la propagation du coronavirus, les modalités d'organisation et d'évaluation des unités d'enseignement ont pu, dans différentes situations, être adaptées ; ces éventuelles nouvelles modalités ont été -ou seront- communiquées par les enseignant-es aux étudiant-es.

5 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q2
-----------	-----------------	----

Enseignants	Papalexandris Miltiadis ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equations de continuité pour un fluide compressible.</li> <li>• Ecoulements compressibles instationnaires à une dimension</li> <li>• Ecoulements compressibles stationnaires à deux dimensions</li> <li>• Combustion supersonique ' détonations</li> <li>• Combustion subsonique ' déflagrations</li> <li>• Explosions</li> <li>• Introduction aux écoulements compressibles multiphasiques</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>• AA2.2, AA2.4, AA2.5</li> <li>• AA3.2, AA3.3</li> <li>• AA4.1, AA4.2, AA4.3, AA4.4</li> <li>• AA5.1, AA5.4, AA5.6</li> <li>• AA6.1, AA6.4</li> </ul> <p>1</p> <p>Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) d'utiliser les concepts principaux de la dynamique des gaz à l'analyse des systèmes de propulsion,</li> <li>ii) d'appliquer les concepts principaux des écoulements compressible à l'analyse de l'aérodynamique des avions et des fusées,</li> <li>iii) de réaliser des calculs thermo-mécaniques concernant les ondes non-linéaires de la dynamique des gaz (ondes de choc, ondes de rarefaction et surfaces de contact),</li> <li>iv) de comprendre et d'utiliser des éléments de la combustion supersonique et de la détonique à l'étude des explosions et des systèmes pour la propulsion hypersonique.</li> </ul> <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><b>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen écrit, avec livres et notes ouverts. La note d'examen vaut 70% de la note finale.</li> <li>• Travaux pratiques (3 devoirs). La note sur chaque devoir compte pour 10% de la note finale</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	<p><b>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours magistral</li> <li>• séances d'exercices</li> </ul>
Contenu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ecoulements stationnaires et instationnaires en 1D. Equations d'Euler, équations d'aire variables, équation de fusée, fonctionnement des tuyères.</li> <li>2. Écoulement potentiel compressible; régime subsonique et supersonique. Décomposition caractéristique, applications sur les corps bien profilés.</li> <li>3. Ecoulements stationnaires multidimensionnelles. Ondes simples, ondes de choc normales. Relations Rankine-Chocs obliques. Rarefactions et expansion; méthode des caractéristiques. Equation de Prandtl-Meyer</li> <li>4. Ecoulements non-stationnaires. Ecoulements induits par des piston. Interactions des ondes. Ecoulement dans un tube-à-choc et problème de Riemann. Effets de viscosité. Introduction aux méthodes de simulation numérique.</li> </ol>

	5. Détonations: Introduction, théorie de Chapman-Jouguet. Modèle ZND. Apparition des structures multidimensionnelles complexes. Applications.
Ressources en ligne	<a href="http://moodleucl.uclouvain.be/enrol/index.php?id=6803">http://moodleucl.uclouvain.be/enrol/index.php?id=6803</a> Enoncés des devoirs.
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.A. Thompson, Compressible Fluid Dynamics, 1988. <b>Mandatory</b>.</li> <li>• Additional notes for the course LMECA2195. <b>Mandatory</b>, available on the moodle site of the course.</li> <li>• Announcement of the homeworks. <b>Mandatory</b>, available on the moodle site of the course.</li> <li>• H.W. Liepmann &amp; A. Roshko, Elements of Gas dynamics, Dover Edition, 1993. <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		