


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"> • Equations de continuité pour un fluide compressible. • Ecoulements compressibles instationnaires à une dimension • Ecoulements compressibles stationnaires à deux dimensions • Combustion supersonique ' détonations • Combustion subsonique ' déflagrations • Explosions • Introduction aux écoulements compressibles multiphasiques
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 • AA2.2, AA2.4, AA2.5 • AA3.2, AA3.3 • AA4.1, AA4.2, AA4.3, AA4.4 • AA5.1, AA5.4, AA5.6 • AA6.1, AA6.4 <p>1</p> <p>Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable</p> <ul style="list-style-type: none"> i) d'utiliser les concepts principaux de la dynamique des gaz à l'analyse des systèmes de propulsion, ii) d'appliquer les concepts principaux des écoulements compressible à l'analyse de l'aérodynamique des avions et des fusées, 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), 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. <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>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen écrit, avec livres et notes ouverts. La note d'examen vaut 70% de la note finale. • Travaux pratiques (3 devoirs). La note sur chaque devoir compte pour 10% de la note finale
Méthodes d'enseignement	<p>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cours magistral • séances d'exercices
Contenu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ecoulements stationnaires et instationnaires en 1D. Equations d'Euler, équations d'aire variables, équation de fusée, fonctionnement des tuyères. 2. Écoulement potentiel compressible; régime subsonique et supersonique. Décomposition caractéristique, applications sur les corps bien profilés. 3. Ecoulements stationnaires multidimensionnelles. Ondes simples, ondes de choc normales. Relations Rankine-Chocs obliques. Rarefactions et expansion; méthode des caractéristiques. Equation de Prandtl-Meyer 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.

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