

En raison de la crise du COVID-19, les informations ci-dessous sont susceptibles d'être modifiées, notamment celles qui concernent le mode d'enseignement (en présentiel, en distanciel ou sous un format comodal ou hybride).


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

Enseignants	Papalexandris Miltiadis ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Les étudiants doivent avoir maîtrisé les bases de la thermodynamique, telles que couvertes dans les cours LMECA1855 ou LPHYS1343, ainsi que les bases de la mécanique des fluides telles que couvertes dans les cours LMECA1321 ou LPHY1213.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> • Equations de continuité pour un fluide compressible. • Écoulements compressibles instationnaires à une dimension • Écoulements 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 • On réserve le droit de faire un examen oral de l'étudiant suite à un incident technique et des suspicions de fraudes
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 • Cours en physique ou comodal selon la situation sanitaire
Contenu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Écoulements 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.

	<p>3. Ecoulements stationnaires multidimensionnelles. Ondes simples, ondes de choc normales. Relations Rankine-Chocs obliques. Rarefactions et expansion; méthode des caractéristiques. Equation de Prandtl-Meyer</p> <p>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.</p> <p>5. Détonations: Introduction, théorie de Chapman-Jouguet. Modèle ZND. Apparition des structures multidimensionnelles complexes. Applications.</p>
Ressources en ligne	<p>http://moodleucl.uclouvain.be/enrol/index.php?id=6803 Enoncés des devoirs.</p>
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • P.A. Thompson, <i>Compressible Fluid Dynamics</i>, 1988. Mandatory. • H.W. Lipmann and A. Roshko, <i>Elements of Gasdynamics</i>, 2001, Dover. Recommended
Faculté ou entité en charge:	MECA

Force majeure

Méthodes d'enseignement	A cause de la pandémie, en 2020-21 le cours magistral et les TP seront données en ligne.
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	Si l'examen ne peut pas avoir lieu en présentiel, il y aura un examen sur Teams, livres et notes ouverts, de durée de 3 heures, avec proctoring via webcam.

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		