

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> <ol 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	<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	<ul style="list-style-type: none"> • Cours magistral • séances d'exercices
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Ecoulements instationnaires 1D: Equations d'Euler, décomposition caractéristique, conditions aux limites. Ondes simples et ondes de discontinuité, Relations Rankine-Hugoniot • Ecoulements stationnaires 2D: Expansion Prandtl-Meyer. Ecoulement supersonique au tour d'un projectile. Méthode des caractéristiques. Ondes de choc obliques. • Ecoulements non-stationnaires. Problème de Riemann (écoulement dans un tube-à-choc). Ecoulement provoqué par un piston. Interactions des ondes. Effets de viscosité. Introduction aux méthodes de simulation numérique. • Détonations: Introduction, théorie de Chapman-Jouguet. Modèle ZND. Apparition des structures multidimensionnelles complexes. Applications.
Ressources en ligne	<p>http://moodleucl.uclouvain.be/enrol/index.php?id=6803</p> <p>Enoncés des devoirs.</p>

<p>Bibliographie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • P.A. Thompson, Compressible Fluid Dynamics, 1988. • Additional notes for the course LMECA2195, available on the moodle site of the course. • Announcement of the homeworks, available on the moodle site of the course. • 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.
<p>Faculté ou entité en charge:</p>	<p>MECA</p>

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		