

Intitulé de l'UE : **Enjeux de la propulsion terrestre. Modélisation des Moteurs à combustion interne**

Code de l'UE : NSE17, 3 ECTS.

Responsables de l'UE : Philippe Guibert

Professeur des Universités à l'Université Pierre et Marie Curie (Paris 6), Institut Jean Le Rond d'Alembert (CNRS UMR 7190), Saint-Cyr-l'Ecole, E-mail : philippe.guibert@upmc.fr, Tél. : 01.30.85.48.63

Activités de recherche :

Combustion CAI HCCI appliquées aux moteurs à combustion interne. Etude de l'interaction turbulence/cinétique chimique dans le cadre particulier de l'autoinflammation en charge homogène. Développement de méthodologies optiques pour l'étude des phénomènes fortement contraints

1. Descriptif de l'UE

Cette U.E. de 30h (Cours et projet sur Matlab) 3 ECTS est une U.E. du parcours 'CLEANER' et 'IMCE' proposée dans la 2eme année du Master Energétique et environnement. Cette U.E. est susceptible d'accueillir environ 25 étudiants.

L'objectif de ce cours est de fournir un aperçu le plus exhaustif possible des modèles mathématiques utilisés pour l'analyse du fonctionnement de cycles de moteurs à combustion interne tout en ciblant une approche par des modèles de type zéro dimensionnelle.

Il s'agit de mettre en pratique une analyse énergétique fondée sur les lois de la thermodynamique et de traduire l'ensemble des équations pour permettre une analyse numérique sur ordinateur.

2. Présentation pédagogique de l'UE

Pré requis : Mécanique des fluides et turbulence, cours de thermodynamique et physique de la combustion. Connaissance d'algorithmique et connaissance de Matlab.

Etape du cours

Présentation des équations de bilan de masse et d'énergie. Présentation des sous modèles d'évolution cinématique, combustion, turbulence, échanges aux parois, composition des gaz (dissociation), débit massique au travers des soupapes. Présentation du modèle de combustion (phase fermée du cycle) et du modèle de transfert de masse (phase ouverte du cycle).

Organisation pédagogique

Il s'agit d'un cours organisé autour d'un projet numérique encadré. L'objectif du projet est de pouvoir écrire un code de calcul simulant un cycle complet de fonctionnement moteur.

Le travail se fera par groupe de 3. Il devra être organisé afin d'atteindre les objectifs par un partage de tâches dans chaque groupe. Les étapes du travail consisteront à définir la structure du programme, définir les variables d'entrée et de sortie de chaque fonction définissant les comportements spécifiques physiques (combustion, transfert de chaleur...), tester chaque sous programme et les intégrer dans le programme d'appel principal.

Une étude paramétrique sur quelques grandeurs est demandée. Elle sera accompagnée d'une analyse des résultats obtenus.

Les livrables de l'UE sont le code source, un rapport décrivant l'architecture du programme et les résultats de simulation (test des fonctions et étude paramétrique)

3. Support du cours

Cours détaillé sur la modélisation de type cycle enveloppe et de type zéro-dimensionnelle

Fichier powerpoint de présentation des objectifs à atteindre

Aide en ligne Matlab

	Nombre de semaines	Horaires hebdomadaires	Effectifs par groupe
CM			
Travaux encadrés sur Matlab	8	4	32h
Travaux expérimentaux			
Projets		Travail personnel	20h
Autres...			