

## Tribologie

### Analyse des groupes Moto Propulseurs

#### IDENTIFICATION

CODE : GM-5-S2-EC-MEEPT  
ECTS : 3.0

#### HORAIRES

Cours : 0.0 h  
TD : 30.0 h  
TP : 0.0 h  
Projet : 0.0 h  
Face à face  
pédagogique : 30.0 h  
Travail personnel : 15.0 h  
Total : 45.0 h

#### ÉVALUATION

examen écrit et projet

#### SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

Photocopies des transparents

#### LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Anglais

#### CONTACT

M. LUBRECHT Antonius  
ton.lubrecht@insa-lyon.fr

#### OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR CET ENSEIGNEMENT

Cet EC relève de l'UE GM-5-MESPE-S2, Spécialisation et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

- A1- Analyser un système [réel ou virtuel] ou un problème [niveau 2]
- A3- Mettre en œuvre une démarche expérimentale [niveau 3]
- A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges [niveau 3]
- A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique [niveau 2]

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :

- B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe [niveau 2]
- B7- Travailler dans un contexte international et interculturel [niveau 2]

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

- C2- Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception d'un système mécanique répondant à ces besoins [niveau 3]
- C3- Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique [niveau 2]
- C5- Conduire et participer à des projets collaboratifs [niveau 2]
- C7- Utiliser des outils de simulation numérique [niveau 3]
- C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique [niveau 3]
- C10- Etablir une démarche de résolution d'un problème [niveau 3]

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes:

- Frottement dans des moteurs à combustion interne et des transmissions mécaniques
- Des principaux sources de frottement dans des moteurs à combustion interne et des transmissions mécaniques
- Du mode de lubrification des différents éléments du moteur
- Des phénomènes dynamiques dans des différents types d'engrenages
- Des phénomènes transitoires dans les transmissions

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- Minimiser le frottement dans des moteurs à combustion interne et des transmissions mécaniques
- Application des connaissances à des cas d'étude industriels
- Proposer des solutions pour améliorer les performances statiques et dynamiques des transmissions mécaniques
- Choisir des corrections de dentures pour la conception des engrenages
- Utilisation de logiciels spécifiques.

#### PROGRAMME

Vue d'ensemble sur les moteurs à combustion interne, études des pertes de puissance dans le vilebrequin, les arbres à cames et segments. Introduction des modèles de base pour les engrenages: raideurs d'engrènement variables, erreurs de transmission, sauts d'amplitude et chocs, régimes à vitesses variables, optimisation des dentures.

#### BIBLIOGRAPHIE

Internal combustion engine fundamentals, J.R.Heywood  
Elastohydrodynamic lubrication, course notes 4GMD, A.A. Lubrecht  
D. W. Dudley, `Handbook of Practical Gear Design`, CRC, 1994  
J. D. Smith, `Gear Noise and Vibration`, CRC, 2003, 320 p.  
Selected articles in the ASME Journal of Mechanical Design, the Journal of Sound and Vibration, Mechanism and Machine Theory

#### PRÉ-REQUIS

Mécanique des Contacts, Lubrification, Cinématique des corps rigides et dynamique.

#### INSA LYON

##### Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France  
Tel. +33 (0)4 72 43 83 83 - Fax +33 (0)4 72 43 85 00

[www.insa-lyon.fr](http://www.insa-lyon.fr)