

Tribologie

Frottement et Lubrification

IDENTIFICATION

CODE : GM-4-S2-EC-MEFRL
ECTS : 3.0

HORAIRES

Cours : 20.0 h
TD : 22.0 h
TP : 0.0 h
Projet : 0.0 h
Face à face
pédagogique : 42.0 h
Travail personnel : 30.0 h
Total : 72.0 h

ÉVALUATION

test intermédiaire écrit [1h] et
examen terminal écrit [3 hr]

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

espace numérique de travail
[moodle2], polycopié [support de
cours et exercices]

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. DUREISSEIX David
david.dureisseix@insa-lyon.fr
M. MORESTIN Fabrice
fabrice.morestin@insa-lyon.fr

OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR CET ENSEIGNEMENT

Cet EC relève de l'UE GM-4-MEMTEC-S2, Modélisation et technologie 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 2]
- A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges [niveau 2]

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
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 2]
- C3- Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique [niveau 2]
- C7- Utiliser des outils de simulation numérique [niveau 2]
- C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique [niveau 2]
- C10- Etablir une démarche de résolution d'un problème [niveau 2]

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

- Phénomènes de frottement, contact Hertzien
- Lubrification hydrodynamique
- Lubrification elasto-hydrodynamique

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

- savoir résoudre des Equations aux Dérivées Partielles (EDP)
- analyser des performances d'un composant mécanique
- choisir une méthode de résolution adapté

PROGRAMME

Introduction à la tribologie du point de vue mécanique. Exemple : lubrification des moteurs à combustion. Présentation du frottement « sec » et des relations avec les paramètres de contact. Extension aux contacts lubrifiés, courbes de Stribeck, étude du régime film mince et de l'équation de Reynolds. Etude des régimes de lubrification hydrostatique et hydrodynamique et analyse d'applications comme les butées et paliers. Introduction à la lubrification élasto-hydrodynamique. Application aux engrenages et aux roulements. Etablissement des relations entre l'épaisseur de film générée et la courbe de Stribeck [frottement].

BIBLIOGRAPHIE

- 1) Frêne J., Nicolas D., Degueurce B., Berthe D., Godet M., `Lubrification Hydrodynamique..., Paris Eyrolles 1990.
- 2) Johnson K.L., « Contact Mechanics », Cambridge University Press, 1985.
- 3) Dowson D., Higginson G.R., `Elastohydrodynamic Lubrication, the fundamentals of roller and gear lubrication..., Pergam. Press 1977

PRÉ-REQUIS

mécanique des contacts, analyse dimensionnelle, math EDP, mécanique des fluides

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