



Les principes de la Tribologie et leurs applications

PROGRAMME COURT

INTER

INTRA

SUR MESURE

Ce module présente les concepts de base de la tribologie : solides en contact, frottement, usure, lubrification. Par une juxtaposition de présentations théoriques, d'activités pratiques et de travail à distance, les participants acquerront des connaissances sur les différents aspects de cette thématique au contact des experts reconnus du domaine, issus du Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes (LTDS).

Objectifs



Connaître les éléments de base de la mécanique du contact statique et dynamique
Comprendre les origines du frottement / Appréhender les différents mécanismes d'usure de façons théorique et pratique / Intégrer les notions essentielles sur les lubrifiants et les différents régimes de lubrification / Analyser l'effet des matériaux, revêtements, lubrifiants, de la topographie de surface... sur le comportement d'un tribosystème.

Programme

Notions préliminaires | Effets d'échelle en tribologie

> Solides en contact

- Rappel des propriétés mécaniques des solides
- Mécanique du contact statique & dynamique
- Endommagement mécanique des matériaux
- Effets de la plasticité et de l'adhésion

> Lubrification

- Différents régimes de lubrification
- Lubrification fluide (théorie hydrodynamique et élasto hydrodynamique)
- Lubrifiants (bases, additifs et formulation)
- Lubrification mixte et limite
- Tribochimie
- Lubrification solide

> Frottement et usure

- Origine du frottement
- Analyse de l'usure
- Modes d'usure et quantification de l'usure
- Expertise (méthodologie & étude de cas)
- Apport des techniques d'imagerie et d'analyse des surfaces

> Méthodes expérimentales et simulation

- Topographie des surfaces rugueuses
- Modélisation expérimentale
- Simulation numérique en tribologie
- Expérimentation en tribologie : TP sur lubrification et usure

> Perspectives et bilan

> Pour aller plus loin

ST-TR2 : le fretting : phénomènes, symptômes et remèdes | ST-TR3 : expertise des pièces usées en tribologie | ST-TR4 : lubrifiants et additifs

Public visé

Ingénieurs ; techniciens supérieurs ; chercheurs en mécanique, en matériaux ou en chimie engagés dans la conception, la maintenance ou la recherche sur les tribosystèmes

Responsables pédagogiques

Vincent Fridrici

Maître de conférences à l'ECL, spécialiste en tribologie / usure

Denis Mazuyer

Professeur des universités à l'ECL, spécialiste en tribologie / lubrification

Durée : 4 jours

Dates 2021 : 16 | 17 - 30 | 31 mars

12 | 13 - 26 | 27 octobre

Lieu : École Centrale de Lyon

Prix : 2 600 €

Contact

Véronique Billat | Chef de projets et responsable commerciale
contact.formation-continue@ec-lyon.fr | +33 (0)4 72 18 67 12
www.ec-lyon.fr/formation/ecl-pro-formation-continue



Tribologie Matériaux - Surfaces

Que ce soit dans les secteurs du transport, de l'énergie, de la santé, du luxe, de la métallurgie... ou plus généralement de l'ingénierie mécanique, les matériaux et leurs surfaces jouent un rôle primordial dans le développement de systèmes sûrs, fiables et durables. Les formations proposées par l'École Centrale de Lyon sur cette thématique permettent aux participants d'acquérir des connaissances solides et de se tenir au courant des dernières avancées dans ce domaine.

Compétences spécifiques de l'École Centrale de Lyon

Les formations sont assurées par des enseignants-chercheurs, chercheurs et ingénieurs du Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes (UMR CNRS ECL / ENISE / ENTPE), laboratoire internationalement reconnu pour ses recherches dans les domaines de la tribologie, des surfaces et des matériaux.

Les apports théoriques sont complétés par des mises en œuvre pratiques qui, pour certains modules, sont réalisées directement sur les problématiques / échantillons des participants.

Les différents domaines de formation

Les formations proposées en tribologie – matériaux – surfaces sont regroupées en 3 domaines.

Domaine tribologie : 1 formation générique assurant un socle solide, complétée par 3 formations plus spécifiques

- ST-TR1 Les principes de la tribologie et leurs applications
- ST-TR2 Le fretting : phénomènes, symptômes et remèdes
- ST-TR3 Expertise de pièces usées en tribologie
- ST-TR4 Lubrifiants et additifs : fonctions, nature, modes d'actions et perspectives

Domaine les surfaces et leurs propriétés : 1 formation sur la topographie des surfaces avec 2 formations complémentaires sur l'AFM et la nano-indentation et 1 formation sur la texturation

- ST-TR5 États de surface : ingénierie, caractérisation et fonctionnalités
- ST-TR6 Pratique de la microscopie à force atomique (AFM)
- ST-TR7 Microscopie AFM et/ou nanodureté
- ST-TR9 Texturation et ingénierie de surface : mouillage, adhésion et topographie

Domaine matériaux :

- ST-TR8 Bio-ingénierie des tissus vivants

Nos experts

Denis Mazuyer
Professeur des universités à l'ECL, spécialiste en tribologie / lubrification

Hassan Zahouani
Professeur des universités à l'ENISE/ECL, spécialiste en état de surface et biomatériaux

Fabrice Dassenoy
Professeur des universités à l'ECL, spécialiste en tribologie, lubrifiants et nanomatériaux

Stéphane Valette
Professeur des universités à l'ECL, spécialiste en texturation des surfaces

Siegfried Fouvry
Directeur de recherche au CNRS, spécialiste en fretting-wear et fretting-fatigue

Jean-Luc Loubet
Directeur de recherche au CNRS, spécialiste en nano-indentation

Vincent Fridrici
Maître de conférences à l'ECL, spécialiste en tribologie / usure

> Pour aller plus loin

Possibilité de formations sur mesure sur des sujets spécifiques en lien avec la thématique (par ex. tribologie des polymères)

Contact

Véronique Billat | Chef de projets et responsable commerciale
contact.formation-continue@ec-lyon.fr | +33 (0)4 72 18 67 12
www.ec-lyon.fr/formation/ecl-pro-formation-continue

