

Mathématiques

Mathématiques pour l'ingénieur

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-3-S1-EC-
MATH
ECTS : 2.0

HORAIRES

Cours : 13.0 h
TD : 13.0 h
TP : 0.0 h
Projet : 0.0 h
Face à face
pédagogique : 26.0 h
Travail personnel : 46.0 h
Total : 72.0 h

ÉVALUATION

DS à la fin du semestre
3 interrogations écrites

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. EBERARD Damien
damien.eberard@insa-lyon.fr
M. LAMNAWAR Khalid
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR CET ENSEIGNEMENT

Cet EC relève de l'UE GMPPA-3-OUTILS-S1, Outils transdisciplinaires et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

- A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème [niveau 2]
- A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique [niveau 2]

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

- B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome [niveau 1]

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

- C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique [niveau 1]
- 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 :

- Equations différentielles (existence et unicité, techniques de résolution, systèmes différentiels et résolution par diagonalisation)
- Transformée de Laplace (existence, propriétés, transformées usuelles, décomposition en éléments simples, recherche d'antécédent)
- Transformée de Fourier (existence, propriétés, transformées usuelles, théorème de Plancherel, transformée inverse)
- Produit de convolution : applications des transformées de Laplace et Fourier à la résolution d'EDO linéaires à coefficients constants
- Introduction aux équations à paramètres répartis (résolution par les transformées de Laplace et de Fourier)

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

- appréhender les notions mathématiques couramment utilisées dans les textes scientifiques et techniques
- résoudre des équations différentielles avec second membre, analyser et communiquer les résultats
- manipuler les transformations intégrales (type Laplace et Fourier) pour reformuler un problème donné
- résoudre des équations différentielles avec second membre au moyen de transformées intégrales, analyser et communiquer les résultats
- résoudre des équations à paramètres répartis au moyen de transformées intégrales

PROGRAMME

Fonction de la variable complexe. Transformées de Fourier et de Laplace. Equations de convolution de problèmes physiques.

Séries de Fourier. Introduction aux espaces de Hilbert, théorème de projection, approximation, fonctions spéciales solutions de certaines équations différentielles du second ordre (théorie de Fuchs), propriétés d'orthogonalité de ces solutions.

Equations aux dérivées partielles : classification, méthode de séparation des variables, problèmes de Sturm-Liouville.

Retour sur l'application technique des transformées de Laplace et de Fourier.