

# USAE01 - Mathématiques de l'ingénieur 1 (UE1-a)

## Présentation

### Prérequis

Analyse: topologie de  $\mathbb{R}^n$ , calcul différentiel des fonctions à plusieurs variables

### Objectifs pédagogiques

- Appréhender les concepts mathématiques liés à la mise en œuvre des transformées de Fourier
- Donner les prérequis nécessaires aux cours de traitement du signal et d'automatique analogique

**Partie "soutien":** Apporter les outils et notions mathématiques fondamentales pour l'ingénieur-e

Mis à jour le 29-03-2023



**Code : USAE01**

Unité spécifique de type cours  
2 crédits

**Responsabilité nationale :**  
EPN04 - Ingénierie mécanique  
et matériaux / 1

## Programme

### Contenu

- Introduction aux outils mathématiques de mesure, d'intégration et d'espace hilbertien
- Séries de Fourier, représentation en fréquence d'un signal périodique
- Application au calcul fonctionnel dans  $L^2$   $[0,1]$
- Convolution des mesures discrètes et à densité
- Transformation intégrale de Fourier
- Convolution et dérivation
- Applications de la transformée de Fourier, cas des fonctions à plusieurs variables

**Partie "soutien":**

- Espaces vectoriels
- Algèbre linéaire (résolution de systèmes linéaires, calcul de valeurs/vecteurs propres)
- Calcul différentiel (développements de Taylor, fonctions de plusieurs variables, opérateurs différentiels)
- Résolution d'équations différentielles ordinaires du 1er et 2nd ordre

### Modalités de validation

- Contrôle continu

### Description des modalités de validation

Devoirs

### Bibliographie

Titre	Auteur(s)
"Analyse numérique et optimisation", Éditions de l'École Polytechnique, 2012. ISBN 2-7302-1255-8. [ <a href="http://www.cmap.polytechnique.fr/~allaire/livre2.html">http://www.cmap.polytechnique.fr/~allaire/livre2.html</a> ]	G. Allaire
"Méthodes Numériques : Algorithmes, analyse et applications", Springer, 2007.	A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri