

# USEEE5 - Outils mathématiques - 1

## Présentation

### Objectifs pédagogiques

- Conforter de façon synthétique les bases mathématiques appliquées à l'électricité - Présenter sous forme simplifiée les notions de base permettant d'apprendre la représentation des fonctions par des séries, les principales transformations et leurs applications, le calcul matriciel.

### Compétences

Etre capable de mettre en oeuvre l'outil mathématique adéquat pour apporter une (des) solution(s) à un problème concret en électricité à partir d'exemples concrets. L'élève sera capable d'apporter des solutions pour la résolution de problèmes spécifiques à l'électrotechnique, à l'électronique de puissance et à la mise en oeuvre des réseaux électriques

## Programme

### Contenu

- Notion de primitive liée au calcul des aires planes. - Utilisation de primitives. Notion d'intégrale. - Logarithmes et exponentielle - Résolution de l'équation différentielle  $y' - a y = 0$ . - Résolution de l'équation différentielle  $y'' + \omega^2 y = 0$ . - Introduction aux nombres complexes. Plan complexe. Forme trigonométrique. Définition de l'exponentielle complexe. Formules d'Euler. - Application à la résolution d'équations différentielles du second ordre sans second membre. • Rappel sur la trigonométrie • Rappel sur les nombres complexes • Calcul intégral, méthodes d'intégration • Polynômes et fractions rationnelles • Calcul différentiel, développements limités • Équations différentielles : o Équations différentielles du 1er ordre o Équations différentielles du 2ème ordre linéaires à coefficients constants • Transformation de Laplace o Propriétés o Opération sur les transformées de Laplace o Transformation réciproque o Application à la résolution des équations différentielles de n ordre • Transformées de Fourier des fonctions o Transformation de Fourier, transformation réciproque o Formule de Bessel-Parseval o Opérations sur les transformées de Fourier o Produit de convolution o Décomposition en séries de Fourier o Coefficients de Fourier o Applications • Transformées en Z o Définition o Propriétés de la transformation en Z o Recherche des originaux o Applications aux systèmes physiques linéaires • Calcul matriciel o Opérations (addition, multiplications, etc) o Déterminant d'une matrice o Inverse d'une matrice o Valeurs et vecteurs propres o Diagonalisation d'une matrice o Solution d'un système d'équations linéaires o Rank d'une matrice

## Description des modalités de validation

Contrôle continu

🌟 Valide le 22-03-2019

**Code : USEEE5**

4 crédits

**Responsabilité nationale :**  
EPN03 - Electroniques,  
électrotechnique,  
automatique et mesure  
(EEAM) / Stéphane LEFEBVRE

**Contact national :**

Cnam centre de La Roche sur  
Yon

85016 La Roche-sur-Yon  
cedex  
02 51 44 98 28

[laroche@cnam-  
paysdelaloire.fr](mailto:laroche@cnam-paysdelaloire.fr)