MATH-207(d)

Analyse IV

Basterrechea Sébastien

Cursus	Sem.	Type
Chimie	BA6	Opt.
Génie civil	BA6	Opt.
HES - IC	E	Opt.
HES - SIE	E	Obl.
Informatique	BA4	Opt.
Sciences et ingénierie de l'environnement	BA4	Obl.
Systèmes de communication	BA4	Obl.

Langue d'enseignement	français
Crédits	4
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Ecrit
Charge	120h
Semaines	14
Heures	**4 hebdo**
Cours	2 hebdo
Exercices	2 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Le cours étudie les concepts fondamentaux de l'analyse complexe et de l'analyse de Laplace en vue de leur utilisation pour résoudre des problèmes pluridisciplinaires d'ingénierie scientifique.

Contenu

Analyse complexe

- Définitions et exemples de fonctions complexes.
- Fonctions holomorphes.
- Equations de Cauchy-Riemann.
- Intégrales complexes et formules de Cauchy.
- Séries de Laurent.
- Théorème des résidus .

Analyse de Laplace

- Transformées de Laplace.
- Applications aux équations différentielles ordinaires.
- Applications aux équations aux dérivées partielles.

Compétences requises

Cours prérequis obligatoires

Algèbre linéaire, Analyse I, Analyse II, Analyse III.

Concepts importants à maîtriser

- Dérivées usuelles et règles de dérivations
- Primitives usuelles et techniques d'intégration (IPP, substitution)
- Séries de Taylor et fonctions analytiques
- Nombres complexes (définitions, identité d'Euler, exponentielle complexe)
- Séries et transformées de Fourier
- Equations différentielles linéaires

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Comprendre et maîtriser les notions, les concepts et les méthodes étudiés au cours et pratiqués aux exercices.
- Définir les fonction complexes exponentielle, logarithme, trigonométriques, hyperboliques.
- Savoir décomposer en partie réelle et partie imaginaire toute fonction complexe donnée.
- Utiliser les équations de Cauchy-Riemann pour déterminer si une fonction complexe est holomorphe.
- Donnée la partie réelle ou imaginaire d'une fonction holomorphe, utiliser les équations de Cauchy-Riemann pour trouver toutes les parties imaginaires ou réelles possibles.
- Calculer des intégrales complexes à l'aide de la définition.
- Appliquer le théorème de Cauchy et la formule intégrale de Cauchy pour déterminer l'intégrale complexe d'une fonction holomorphe sur une courbe fermée.
- Trouver les singularités d'une fonction complexe, déterminer leur nature (donner l'ordre si il s'agit d'un pôle) et donner la série de Laurent/Taylor et son rayon de convergence.
- Calculer le résidu d'une fonction complexe en un point.
- Calculer des intégrales réelles à l'aide du théorème des résidus et des deux méthodes décrites dans le cours (le cercle et le demi-cercle).
- Calculer la transformée de Laplace d'une fonction à l'aide d'un calcul direct ou des tables de transformées de Laplace et des propriétés de la transformée de Laplace.
- Calculer la transformée inverse de Laplace d'une fonction à l'aide du théorème des résidus (savoir refaire la démarche du demi-cercle, si demandé) ou des tables de la transformée de Laplace.
- Résoudre des EDO (problème de Cauchy) à l'aide de la transformée de Laplace.
- Résoudre des EDP à l'aide de la méthode de séparation des variables ou de la méthode par transformée de Fourier.

Méthode d'évaluation

Examen écrit.

Encadrement

Office hours	Non
Assistants	Oui
Forum électronique	Oui

Ressources

Bibliographie

B. Dacorogna et C. Tanteri, *Analyse avancée pour ingénieurs*, PPUR 2018.

Ressources en bibliothèque

- Analyse avancée pour ingénieurs