

Objectifs de l'UE

Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :

1. s'engager dans une recherche, mettre en œuvre des stratégies. Découvrir une problématique, l'analyser, la transformer ou la simplifier, expérimenter sur des exemples, formuler des hypothèses, identifier des particularités ou des analogies.
2. modéliser : extraire un problème de son contexte pour le traduire en langage mathématique, comparer un modèle à la réalité, le valider, le critiquer.
3. représenter : choisir le cadre (numérique, algébrique, géométrique ...) le mieux adapté pour traiter un problème ou représenter un objet mathématique, passer d'un mode de représentation à un autre, changer de registre.
4. raisonner, argumenter : effectuer des inférences inductives et déductives, conduire une démonstration, confirmer ou infirmer une conjecture.
5. calculer, utiliser le langage symbolique : manipuler des expressions contenant des symboles, organiser les différentes étapes d'un calcul complexe, effectuer un calcul automatisable à la main ou à l'aide d'un instrument (calculatrice, logiciel, etc.), contrôler les résultats.
6. communiquer à l'écrit et à l'oral : comprendre les écrits mathématiques écrits par d'autres, rédiger une solution rigoureuse, présenter et défendre un travail mathématique.

Description des ECUE

Analyse :

1. Suites et séries de fonctions
2. Intégrales à paramètres, intégrales curvilignes
3. Equations différentielles II et systèmes d'équations différentielles
4. Séries entières
5. Séries de Fourier

Algèbre :

1. Dualité dans les espaces vectoriels
2. Formes quadratiques
3. Espaces euclidiens
4. Formes hermitiennes

Analyse Numérique :

1. Intégration numérique sur un segment (en cours/td, sans utiliser l'interpolation)
2. Différentes méthodes de résolution approchée de l'équation $f(x)=0$, suite (C/TD/TP), et en TP, un exemple en dimension 2 (Newton-Raphson)
3. Résolution numérique d'équations différentielles ordinaires : Euler, cas élémentaire (explicite), en TP seulement, donc juste le principe avec vérification expérimentale.

Pré-requis

Algèbre, Analyse des semestres 1, 2 et 3.

Bibliographie

J.-M. Monier, 2013, Analyse PC-PSI-PT, Dunod.
D. Guinin et B. Joppin, 2004, Analyse PSI, Bréal.
J.-P. Ramis A. Warusfel et al., 2013, Mathématiques Tout-en-un pour la licence, Dunod.
J.-M. Monier, 2008, Algèbre et Géométrie PC-PSI-PT, Dunod.
D. Guinin et B. Joppin, 2004, Algèbre et Géométrie PSI, Bréal.

[1] Baudin, M., *Méthodes numériques avec Python*, Dunod, 2023.

[2] Flasque, N., Lepoivre, F. et Sicard, N., *Exercices et problèmes d'algorithmique numérique*, Dunod, 2011.

[3] Schatzman, M. *Analyse numérique : Une approche mathématique*. Dunod, 2004.