

Calcul différentiel et équations différentielles
ECUE n° 31M23050, UE fondamentale du semestre S6
12 ECTS, coefficient 4
M. Chaperon

Parcours intégrant obligatoirement cette UE : « mathématiques fondamentales ».

Connaissances requises : Mieux vaut avoir suivi l'UE « topologie et analyse » en S5.

Résumé du programme :

- Rappels sur l'algèbre linéaire et l'intégrale des fonctions continues. Applications différentiables, dérivées partielles. Théorème des accroissements finis, formule de la moyenne et application.
- Dérivées d'ordre supérieur, formule de Taylor, application aux extrema.
- Théorème d'inversion locale, fonctions implicites.
- Sous-variétés, espaces tangents, extrema liés.
- Rappels sur la résolution des équations différentielles numériques $x' = f(x)$ et des équations à variables séparées. Équations différentielles linéaires, résolvantes, cas où les coefficients sont constants, détaillé en dimension 2.
- Problème de Cauchy pour les systèmes différentiels généraux, théorème d'existence et d'unicité, solutions maximales, dépendance par rapport aux conditions initiales.
- Champs de vecteurs, équilibres, stabilité, linéarisation.
- Éléments de dynamique.

Compétences visées : maîtrise de l'analyse différentielle de base. Indispensable en master de mathématiques et pour les concours de recrutement.

Analyse hilbertienne et de Fourier
ECUE n° 31M23030, UE fondamentale du semestre S6
6 ECTS, coefficient 2
M. Maurey

Parcours intégrant obligatoirement cette UE : « mathématiques appliquées ».

Connaissances requises : Mieux vaut avoir suivi les UE « topologie et calcul différentiel » et « intégration » en S5.

Résumé du programme :

- Espaces de fonctions, convergence uniforme, théorème de Stone-Weirstrass.
- Espaces de Hilbert, projection sur un sous-espace fermé, systèmes orthogonaux et bases hilbertiennes, inégalité de Bessel, identité de Parseval.
- Séries de Fourier.
- Transformation de Fourier.

Compétences visées : maîtrise des structures de base de l'analyse. Indispensable en mathématiques et pour les concours de recrutement.