

Semestre:2

Unité d'enseignement : UEF21

Matière : Analyse 2

Crédits : 6

Coefficient : 4

Objectifs de l'enseignement :

- Présenter les applications des développements limités : utilisation des DL pour simplifier des expressions complexes dans les algorithmes et évaluer les erreurs dans les calculs numériques et les approximations.
- Présenter aux étudiants les différents aspects du calcul intégral : intégrale de Riemann, différentes techniques de calcul des primitives.
- Initiation à la résolution des équations différentielles de premier et deuxième ordre.
- Généraliser la notion de continuité et de dérivabilité à des fonctions définies sur un ensemble de vecteurs ($\mathbb{R}^n$)

Connaissances préalables recommandées : Analyse Mathématique 1, Algèbre 2 (espaces vectoriels)

Chapitre 1 : Développements limités

Développements limités polynomiaux (D.L), et opérations sur les D.L.

Généralisation des développements limités.

Application au calcul de limites et à l'étude des branches infinies.

Chapitre 2 : Intégrales indéfinies

Intégrale indéfinie, Quelques propriétés de l'intégrale indéfinie, Méthodes d'intégration, Intégration par changement de variable, Intégration par parties, Intégration d'expressions rationnelles, Intégration de fonctions irrationnelles.

Chapitre 3 : Intégrales définies

Intégrale de Riemann, Intégrale définie, Propriétés des intégrales définies, Intégrale fonction de sa borne supérieure, Formule de Newton-Leibniz, Inégalité Cauchy-Schwarz, Sommes de Darboux-Conditions de l'existence de l'intégrale, Propriétés des sommes de Darboux, Intégrabilité des fonctions continues et monotones.

Chapitre 4 : Équations différentielles du premier ordre

Généralités, Classification des équations différentielles du premier ordre, Équation à variables séparables, Équations homogènes, Équations linéaires, Méthode de Bernoulli, Méthode de la variation de la constante de Lagrange, Équation de Bernoulli, Équation différentielle totale, Équation de Riccati.

Chapitre 5 : Équations différentielles du second ordre à coefficients constants

Équations différentielles du second ordre homogènes à coefficients constants,

Équations différentielles du second ordre non homogènes à coefficients constants,

Méthodes de résolutions des équations différentielles du second ordre à coefficients constants.

Chapitre 6 : Fonctions de plusieurs variables

Généralités, normes sur $\mathbb{R}^n$ (euclidienne, d'ordre p , infinie), distance induite par une norme, propriétés.

Boules ouvertes, fermées, sphères sur un espace vectoriel normé.

Dérivées partielles, gradient, des fonctions de deux variables.

Différentiabilité, continuité, accroissement finis.

Points critiques : maximum et minimum locaux.

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Recommandation : Pour une meilleure compréhension du chapitre 6, il est recommandé de traiter des exemples dans IR2.

Références

1. K. Allab, Eléments d'Analyse, OPU, Alger, 1984.
2. J.-M. Monier, Analyse PCSI-PTSI, Dunod, Paris 23.
3. Y. Bougrov et S. Nikolski, Cours de Mathématiques Supérieures, Editions Mir, Moscou, 1983.
4. N. Piskounov, Calcul différentiel et intégral, Tome 1, Editions Mir, Moscou, 1980.
5. Robert G. Bartle, Donald R. Sherbert, Introduction to Real Analysis (4th Edition), 2011
6. Jiri Lebel, Basic Analysis II; Introduction to Real Analysis, Volume II (2023) (6th Edition)
7. G. B. Thomas, M. D. Weir, and Joel Hass, Calculus and Analytic Geometry, Pearson 2014 (13ème édition)