



Outils de Simulation



Niveau d'étude
BAC +3



ECTS
3 crédits



Structure de
formation
Faculté des
Sciences



Volume horaire
27h

Présentation

Description

Dans ce module on traitera des méthodes choisies de la physique numérique avec des applications pertinentes pour le parcours Physique fondamentale. Après une révision de la programmation avec Python 3, on étudiera des algorithmes numériques pour la résolution des équations non linéaires, des équations différentielles ordinaires et des systèmes d'équations linéaires. Une partie majeure du module concernera l'algèbre linéaire numérique et ses applications en physique et en analyse numérique. Enfin une introduction aux systèmes de calcul formel est prévue.

Objectifs

Approfondissement des compétences en programmation et en physique numérique. Compréhension du mode de fonctionnement des algorithmes choisis et de leurs limitations ; savoir les implémenter afin de résoudre des problèmes en physique numériquement; appréciation critique des résultats.

Heures d'enseignement

Outils de Simulation - TP	Travaux Pratiques	15h
Outils de Simulation - CM	Cours Magistral	12h

Pré-requis obligatoires

Programmation procédurale (idéalement avec Python). Connaissances en physique, en mathématiques et en informatique du niveau L2.

Pré-requis recommandés* : Bonne pratique de Python 3 et compétences de base en programmation scientifique, « Physique sur ordinateur » du L2 ou équivalent.



Contrôle des connaissances

CCI

Syllabus

- Programmation scientifique avec Python 3 : Révisions et approfondissements
- Recherche de zéros des fonctions
- Résolution numérique des équations différentielles ordinaires
- Calcul matriciel avec NumPy
- Méthodes de l'algèbre linéaire numérique : Systèmes d'équations linéaires, décompositions matricielles, diagonalisation
- Applications : Interpolation, ajustement/régression, discrétisation des opérateurs différentiels, optimisation
- Introduction au calcul symbolique

Informations complémentaires

CM : 12 h

TP : 15 h

Infos pratiques

Contacts

Felix Brummer

✉ felix.brummer@umontpellier.fr