

# Méthodes numériques pour la physique [b1-p]

## 1 Pré-requis

1. Introduction à l'informatique (b1-a)

## 2 Contenu minimal

Second semestre: C2-E2

### 2.1 Concepts avancés du langage Python

1. "Namespaces"
2. Modules
3. Entrées-sorties
4. Expressions régulières
5. Programmation fonctionnelle
6. Programmation orientée objet
7. Parallélisme

### 2.2 Algorithmes et méthodes numériques pour la physique

1. Algorithmes essentiels: tri, recherche, hachage, exponentiation rapide, analyse syntaxique
2. Nombres pseudo-aléatoires: Lehmer, congruence linéaire, Mersenne-Twister, tests de corrélations
3. Algèbre linéaire: régressions linéaires, systèmes d'équation linéaires, pivot de Gauss, SVD, valeurs et vecteurs propres, Gram-Schmidt, Lanczos
4. Interpolation et extrapolation: formule de Newton, splines cubiques d'Hermite
5. Intégration numérique: trapèzes, Simpson, quadrature de Gauss, Monte-Carlo
6. Recherche de zéros: bisection, Newton, sécante
7. Optimisation: méthode de Newton, gradient, Nelder-Mead (simplex), recuit simulé
8. Transformée de Fourier rapide, convolution
9. Résolution d'équations différentielles ordinaires et partielles: Euler, Runge-Kutta, Verlet