

CSC002 - Analyse numérique en langage de programmation C++ (ou python) (2)

Présentation

Prérequis

Avoir suivi CSC001 ou un cours de C++/python et avoir des notions basiques de simulation numérique.

Savoir résoudre une équation différentielle linéaire. Connaissance de base de l'algèbre linéaire matriciel : matrice, matrice inversible, rang, valeurs et vecteurs propres.

Pour la modalité foed, disposer d'un ordinateur personnel avec un compilateur c++ à jour est plus souple (mais non nécessaire).

L'ensemble Cours, ED et TP, travail personnel nécessite environ 120h de travail.

Objectifs pédagogiques

- Résolution numérique des équations différentielles ordinaires;
- Résolution numérique des systèmes différentiels;
- Approfondissements sur le langage C++. Le langage python peut aussi être utilisé.

Programme

Contenu

1 Analyse numérique

- Schémas d'intégration (Euler, Runge-Kutta, ...);
- Etude éventuelle et numérique de l'ordre, de la stabilité, de l'erreur de phase des schémas précédents;
- Inversion numérique d'une matrice;
- Résolution numérique de systèmes;
- Calcul des valeurs propres et vecteurs propres.

2 Exemples possibles éventuellement traités

- Mouvement des planètes;
- Equation de Voltera;
- Equation de Lorentz;
- Equation de Van der Pol.

3 Langage C++

- Utilisation avancée des classes
- template de classes
- polymorphisme

Lorsque cette unité est enseignée à distance des séances de tutorat à distance régulières (toutes les semaines environ) sont proposées.

Modalités de validation

- Examen final

Description des modalités de validation

Mis à jour le 17-02-2025



Code : CSC002

Unité d'enseignement de type mixte

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

Responsabilité nationale :

EPN06 - Mathématique et statistique / 1

Contact national :

EPN06 Mathématiques et statistiques

2 rue conté

Accès 35 3ème étage porte 19
75003 Paris

Sabine Glodkowski

sabine.glodkowski@lecnam.net

Un examen final sous forme d'un TP en temps limité. Les TP réalisés en cours d'enseignement peuvent être pris en compte.

Bibliographie

Titre	Auteur(s)
Analyse numérique des équations différentielles ordinaires (Masson), 1986.	M. CROUZEIX et A. MIGNOT
Informatique appliquée au calcul scientifique (polycopié)	A. HERAULT et J.-H. SAIAC
Calcul scientifique, (Springer), 2006.	A. QUARTERONI, F. SALERI