

Numerical methods

Titulaire

Artem NAPOV (Coordonnateur)

Mnémonique du cours

MATH-H401

Crédits ECTS

4 crédits

Langue(s) d'enseignement

Anglais

Période du cours

Premier quadrimestre

Campus

Solbosch

Contenu du cours

Numerical Methods for PDEs: Discrétisation par différences finies (problèmes stationnaires et problèmes dépendant du temps); résolution des systèmes linéaires à très grand nombre d'inconnues (méthodes directes et itératives, y compris les méthodes multi-grilles); erreurs d'arrondi, stabilité numérique et contrôle de la précision.

Monte Carlo Methods: Pertinence de la simulation Monte Carlo. Calcul d'intégrales finies. Convergence et précision. Méthodes de réduction de variance. Application aux problèmes de transport de particules et à la fiabilité des systèmes.

Project: Développement d'un projet individuel en rapport avec la matière vue dans une des deux autres parties du cours.

Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)

Numerical Methods for PDEs: Apprendre les techniques modernes pour résoudre numériquement les équations aux dérivées partielles.

Monte Carlo Methods: Introduction à la simulation Monte Carlo, à la convergence statistique des algorithmes, aux techniques de réduction de variance...

Project: Apprendre à résoudre un problème numérique avec un programme écrit en langage adapté (C ou Fortran).

Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

Numerical Methods for PDEs: Diapos commentés + sessions de questions réponses et exercices.

Monte Carlo Methods: cours ex-cathedra et participatifs; exercices

Project: Apprentissage par projet.

Contribution au profil d'enseignement

Résolution des problèmes techniques et scientifiques:

- > en utilisant les connaissances acquises durant la formation (PE1);
- > en adoptant une démarche basée sur la rigueur et créativité (PE2);

Rédaction d'un rapport technique suivi d'une défense orale sur le travail réalisé (PE5)

Références, bibliographie et lectures recommandées

cf. Université virtuelle

Support(s) de cours

Podcast et Université virtuelle

Autres renseignements

Lieu(x) d'enseignement

Solbosch

Contact(s)

Solbosch, Bât D, Niveau 3, porte B:

Yvan Notay: local 156 ; Tél : +32 2 650 36 70 ; e-mail : ynotay@ulb.ac.be

Artem Napov: local 141 ; Tél : +32 2 650 20 70 ; e-mail : anapov@ulb.ac.be

Méthode(s) d'évaluation

Autre

Méthode(s) d'évaluation (complément)

Numerical Methods for PDEs: Examen écrit avec notes.

Monte-Carlo Methods: Examen oral.

Project: Evaluation du projet sur base du rapport, du code informatique et d'une défense orale.

Construction de la note (en ce compris, la pondération des notes partielles)

Pondération standard: 2/5 note examen *Numerical Methods for PDEs* + 1/5 note examen Monte Carlo Methods + 2/5 note *Project*.

Pour bénéficier de la pondération standard, il faut soit que les trois notes partielles soient supérieures ou égales à 10, soit que deux

d'entre elles soient supérieures ou égales à 12 et la dernière égale à 9. Dans tous les autres cas la note partielle minimale devient la note finale. Les notes partielles supérieures ou égales à 10 restent acquises pour les sessions ultérieures.

Langue(s) d'évaluation principale(s)

Anglais

Autre(s) langue(s) d'évaluation éventuelle(s)

Français

Programmes

Programmes proposant ce cours à l'école polytechnique de Bruxelles

MA-IRPH | **Master : ingénieur civil physicien** | finalité Spécialisée/bloc 1

Programmes proposant ce cours à la faculté des Sciences

MA-STAT | **Master en statistique, orientation générale** | finalité Approfondie,/bloc 2

