MASTER MATHÉMATIQUES ET APPLICATIONS

PARCOURS MATHÉMATIQUES FONDAMENTALES

Semestre 7

Option (1 au choix)

Algèbre orienté informatique

Présentation

5 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 22h
Cours Magistral : 22h

Codage:

> Rappels sur les corps finis: construction de corps finis, algèbre linéaire sur un corps fini, anneau de polynômes en une indéterminée sur un corps fini, cyclicité du groupe multiplicatif
> Codes correcteurs d'erreurs linéaires. Longueur, dimension, distance, capacité de correction d'un code. Borne de Singleton. Matrice génératrice d'un code, matrice de parité d'un code
> Exemples de codes: codes polynomiaux, codes cycliques, codes de Hamming, codes BCH, codes de Reed-Solomon (codage et décodage, correction d'erreurs)

Cryptographie:

> Systèmes de chiffrement simples: chiffrements affine et linéaire
> Le chiffrement RSA
> L'échange de clé publique Diffie-Hellman
> Le chiffrement Massey-Omura
> Le chiffrement ElGamal
> Fonctions de hachage et la signature DSS
> Le problème du logarithme discret

Modélisation géométrique:

> Courbes et surfaces paramétrées, courbes et surfaces polynomiales et rationnelles.
> Polynômes de Bernstein et courbes et surfaces de Bézier. Polarisation d'un polynôme et l'algorithme de De Casteljau. La méthode de sous-division pour approcher les courbes et surfaces polynomiales.

Implicitisation des courbes et surfaces rationnelles. Idéal d'élimination. Résultants, théorèmes de projection et d'élimination et d'implicitisation. Bases de Groebner.

Bibliographie

Lindsay Childs: A concrete introduction to higher algebra.
Lekh Vermani: Elements of algebraic coding theory.
Neil Koblitz: A course in number theory and cryptography.
Jean Gallier: Curves and surfaces in geometric modeling. Theory and algorithms.
Cox,Little O'Shea : Ideals, varieties and algorithms.

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	1/1	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	1/1	

Méthodes numériques

Présentation

1- Résolution de systèmes linéaires et non linéaires :

Méthodes des directions alternées, stationnaires et instationnaires,

méthodes de Krylov, techniques de préconditionnement, méthodes de Newton-Kantorovich (version exacte et variante inexacte).

2- Calcul spectral :

Méthodes de la puissance, puissance inverse, quotient de Rayleigh et

de Lanczos incomplète.

3- Programmation et application des méthodes étudiées sur des problèmes concrets.

5 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 22h
Cours Magistral : 22h

Bibliographie

L.Amodei, J.-P. Dedieu, Analyse numérique matricielle, Dunod,2008. A. Quarteroni, F. Saleri, P. Gervasio, Scientific computing with MATLAB and Octave, Springer, 2014

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	1/1	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	1/1	