

Programme du module

Modalités des contrôles des connaissances :

Examen : coefficient 0,4
Note de projet : coefficient 0,3
Contrôle continu : coefficient 0,3.

Contrôle continu :

A partir de la quatrième, chaque séance de travaux pratiques donnera lieu à un compte rendu noté, dont la moyenne constitue la note de contrôle continu. Les sujets comportent une partie théorique à traiter sur papier avant chaque séance. Le compte rendu est à remettre au plus tard une semaine à l'issue de la séance.

Projets :

Les projets se préparent par groupe de 3. Une première partie écrite est à rendre au retour des vacances de la Toussaint, le tout pour la semaine précédant les séances de soutenance. Les soutenances de projet auront lieu au cours des trois dernières séances.

CRITÈRES D'ÉVALUATION DES PROJETS :

Implication dans le projet et degré d'approfondissement des questions, initiatives par rapport au sujet

Prise de risque par rapport à la difficulté du sujet et des points abordés dans la présentation

Maîtrise des mathématiques mises en jeu dans le projet, précision et exactitude des justifications théoriques, justesse et qualité des programmes.

Qualité et clarté (écrit) du document maple ou matlab présenté, précision des commentaires des programmes

Qualité et clarté (oral) des exposés, cohérence de la présentation

Réactivité pertinence des réponses aux questions, défense des choix opérés par le groupe.

Impression d'ensemble

Contenu des séances :

Rythme : trois séances par semaine.

Séance n°	Thème	Logiciel
1	Initiation à Maple	Maple

Séance n°	Thème	Logiciel
2	Assignations, évaluations et boucles logiques (if, for, while)	Maple
3	Prise en main, fonctions, boucles logiques (if, for, while, switch)	Matlab
4	Cryptanalyse élémentaire (Procédures, structures de données : suites, listes et ensembles)	Maple
5	Représentation graphique	Maple
6	Programmation récursive (Fibonacci, fractales, méthodes de tri)	Maple
7	Suites	Matlab
8	Systèmes linéaires et inversion de matrice I (Pivot de Gauß, méthodes de Jacobi et de Gauß–Seidel)	Matlab
9	Systèmes linéaires et inversion de matrice II	Matlab
10	PGCD, PPCM et relation de Bezout, restes chinois	Maple
11	Applications des relations de Bezout	Maple
12	Exponentiation rapide, système cryptographique RSA	Maple
13	Résolutions approchées de problème de zéro de fonction I (méthodes de dichotomie, sécante, fausse position, Newton)	Matlab
14	Résolutions approchées de problème de zéro de fonction II	Matlab
15	Polynôme, factorisation et résultant	Maple
16	Calcul symbolique (dérivation, intégration, développement asymptotique)	Maple
17	Techniques d'intégration formelles (Réduction d'Hermite et méthode de Rothstein-Trager)	Maple
18	Interpolation polynomiale (phénomène de Runge et points de Tchebychef)	Maple
19	Méthode de quadrature et d'intégration numérique (méthodes des rectangles, des trapèzes, de Simpson; observation de l'ordre de précision des méthodes sur des cas typiques et pathologiques)	Matlab
20	Interpolation par polynômes trigonométriques - Transformée de Fourier discrète (en insistant sur l'aspect transformation linéaire et non sur les propriétés de la TFD) - Phénomène de Gibbs	Maple
21	Méthodes de multiplication rapide (Multiplication matricielle de Strassen, algorithme de Karatsuba, TFD)	Maple
22	Processus d'accélération de convergence (méthodes de Kummer, Richardson, et Aitken)	Matlab
23	Problèmes de précision et stabilité numérique	Maple

Séance n°	Thème	Logiciel
24	Schémas numériques pour les équations différentielles I	Matlab
25	Schémas numériques pour les équations différentielles II	Matlab
26	Propriétés qualitatives d'un système d'équations différentielles (par exemple le modèle de Lotka–Volterra)	Matlab
27	Réduction d'endomorphismes : valeurs propres et vecteurs propres	Matlab
28	Conditionnement	Matlab
29	Soutenance des projets	
30	Soutenance des projets	
31	Soutenance des projets	