

# Calculs scientifique et symbolique

(via l'initiation à des logiciels de calcul)

## MHT304

|         |   |        |        |
|---------|---|--------|--------|
| Mention | <b>Mathématiques</b><br><b>parcours Mathématiques fondamentales</b> | Sem. 3 | 6 ECTS |
|---------|---|--------|--------|

UFR de Mathématiques et Informatique

Département de Mathématiques Pures

Enseignant référent : Alain Yger ([yger@math.u-bordeaux1.fr](mailto:yger@math.u-bordeaux1.fr)).

Pré-requis : Mathématiques de base (UE MIS100), MHT201, MHT202.

*Objectifs : au travers de l'initiation au maniement d'un logiciel de calcul symbolique (MAPLE) et d'un logiciel de calcul scientifique (MATLAB), illustrer certaines techniques issues du calcul symbolique et du calcul scientifique à partir des acquis des UE d'algèbre et d'analyse du semestre 2 ; la préparation dirigée d'un projet (par binôme ou trinôme d'étudiants) et sa soutenance seront intégrées à l'UE.*

|                           | 1 | 3          | 5   | 7   | 9      | 11     | 13     |
|---------------------------|---|------------|-----|-----|--------|--------|--------|
| 12 C (1h20)               | X | X          | X   | X   | X      | X      | X      |
| 1 DS                      |   |            |     |     | DS     |        |        |
| 24 TD sur machines (1h20) |   | X X<br>X X | X X | X X | X<br>X | X<br>X | X<br>X |

## Programme

- Bases de la programmation impérative sous MAPLE et MATLAB** : tests, boucles, sous-programmes, utilisation de l'aide en ligne.
- Initiation au calcul symbolique via MAPLE**
  - Entiers : PGCD, PPCM, restes chinois.
  - Polynômes (à partir des acquis de l'UE MHT201).
  - Maniement des concepts d'algèbre linéaire (à partir des acquis de l'UE MHT201) en utilisant l'outil MAPLE comme « boîte noire ».
  - Suites (à partir des acquis de l'UE MHT202 et de Mathématiques de Base de l'UE MIS100).
  - Introduction à la problématique numérique : représentation des réels en machine, types d'erreur.
- Initiation au calcul scientifique via MATLAB**
  - Points 4 et 5 du §2 revisités sous l'angle du calcul scientifique.
  - Résolution approchée des équations non linéaires en dimension 1 ; méthode de Newton .
  - Schémas numériques simples pour la résolution des équations différentielles ou des systèmes différentiels ; méthodes d'Euler explicites.
  - Calcul d'inverses de matrices ; calculs de valeurs et vecteurs propres ; conditionnement (sous l'angle du calcul scientifique).
  - Méthode des moindres carrés.

## Modalités de contrôle des connaissances

| Epreuves de la session 1     | Durées | Coefficients |
|------------------------------|--------|--------------|
| Examen                       | 1h30   | 0.4          |
| Note de Projet               |        | 0.3          |
| Contrôle continu, note de DS | 1h20   | 0,3          |
| Epreuves de la session 2     | Durées | Coefficients |
| Examen                       | 1h30   | 1            |