**Fiche descriptive d’une unité d’enseignement (UE) Et de ses éléments constitutifs (ECUE)**

**Intitulé de l’UE : Mathématiques 2**

|  |
| --- |
| **Nombre de crédits : 6** |
| **Code UE : UEF 210** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Université : Tunis el Manar** | **Etablissement : ISI** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Domaine de formation :** Informatique | **Mention :** Ingénierie des systèmes informatiques | |
| **Diplôme : Ingénieur**  **Parcours** : Tronc commun | | **Semestre : 2** |

**1- Pre-requis** (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l’UE concernée)

|  |
| --- |
| Algèbre linéaire  Compléments de mathématiques |

**2- Objectifs de l’UE** (utiliser la taxonomie de Bloom ou autre référence reconnue, les objectifs peu- vent être spécifiés ici ou bien au niveau de chaque ECUE, ils doivent être conformes)

|  |
| --- |
| Les objectifs de cette UE sont spécifiés dans les objectifs de chaque ECUE |

**3- Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

* 1. **Eléments constitutifs de l’UE** (ECUE)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Eléments constitutifs** | **Volume horaire (1 semestre=15 semaines)** | | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** | **Autres** |
| Analyse appliquée | 22.5 | 7.5 |  |  | 2 |
| Analyse numérique | 22.5 | 15 | 7.5 |  | 3 |
| **Total** | 44.5 | 22.5 | 7.5 |  | 5 |

* 1. **Activités pratiques (Projets, stages, mémoires, ..)**

|  |
| --- |
| Des séances de TP sont réalisées pour résoudre des systèmes d’équations linéaires ainsi que l’interpolation et l’approximation |

**4- Contenu** (descriptifs et plans des cours)

**Enseignements** (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l’UE).

|  |
| --- |
| **Plan du cours :** Analyse appliquée |
| **Chapitre 1: Les Distributions**   * Définitions et exemples * Derivation des distributions * Opérations élémentaires * Convergence des distributions   **Chapitre 2: Transformation de Laplace**   * Transformée de Laplace des fonctions * Transformée de laplace des distributions * Applications   **Chapitre 3: Transformation de Fourier**   * Série de Fourier * Transformée de Fourier |
| **Plan du cours :** Analyse numérique |
| **Chapitre 1 : Résolution de système d’équations linéaires**   * La convertion d’un système d’équations linéaires en un système matriciel. * La méthode de Cramer * Les méthodes de résolution directes (Gauss, LU) * Les méthodes de résolution itératives (Jacobi, Gauss-Seidel)   **Chapitre 2 : Interpolation et approximation**   * Interpolation, approximation et extrapolation. * Méthodes dinterpolation (Lagrange et Newton) * Estimation de l’erreur approximation. * Amelioration de l’interpolation   **Chapitre 3 : Racine d’équations non linéaires**   * Les conditions d ‘existence et d’unicité d’une racine. * Méthodes directes (Dichotomie et Newton). * Nombre maximum d’itérations par la méthode de Dichotomie. * Théorème de convergence globale de la méthode de Newton. * Théorème du point fixe et d’Ostrowski.   **Chapitre 4 : Intégration numérique**   * Les méthodes de rectangles, Trapèze et Simpson simple et composite. * L’approximation d’une intégrale sur un fermé. * Le degré d’exactitude d’une formule de quadrature.   **Chapitre 5 : Dérivation numérique**   * Approximation de la dérivée première décentrée à gauche, à droite et centrée. * Approximation de la dérivée seconde. |

**Activités pratiques de l’UE** (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d’organisation de chaque activité)

|  |
| --- |
| 3 séances de TP, chacune de 3h sont réalisées pour le module analyse numérique dans cette UE.  **TP 1 : Initiation au Matlab (1h30)**  **TP 2 : Résolution de système d’équations linéaires (3h)**  L’étudiant doit être capable de :  1. Programmer les 5 méthodes de résolution sur un même exemple 10\*10 (Cramer, Gauss, LU,Jacobi et Gauss-Seidel)  2. Faire un comparatif et en temps et complexité.  **TP 3 : Interpolation et approximation (3h)**  L’étudiant doit être capable de :  1. Programmer sur un même exemple 10 points d’interpolation les méthodes de Lagrange et Newton et calculer numériquement l’erreur d’approximation.  2. Utiliser les moyens vus en cours pour améliorer l’approximation (choisir des points équidistants, ajouter des points d’interpolation, utiliser la méthode des Splines cubiques, utiliser les points de Tchebeycheff) en calculant à chaque fois la nouvelle erreur.  **TP 4 : Évaluation (1h30)** |

**5- Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l’UE** (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC/possibilités d’enseignement à distance, ..)

|  |
| --- |
| Le cours consiste en des cours magistraux et en des séances d'apprentissage par exercice et travaux pratiques permettant d'approfondir les différentes facettes de la théorie. Un support de cours sous forme d’une présentation Powerpoint sera accessible aux étudiants en format électronique.  Des sujets de TD et TP seront distribués aux étudiants sous format papier/numérique. |

**5- Examens et évaluation des connaissances**

**Méthodes d’évaluation et régime d’examens** (Présenter le régime d’évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou, régime mixte c.à.d. contrôle continue et examens finaux)

|  |
| --- |
| **1- Mixte** |
| **2- Mixte** |

**Validation de l’UE** (préciser les poids des épreuves d’examens pour le calcul de la moyenne de l’UCUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l’UE au sein du parcours)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ECUE** | **Contrôle continue** | | | | **Examen Final** | | | | **Coef. De l’ ECUE** | **Coef. De l’ UE au**  **sein du parcours** |
| **Epreuves** | | | **Pondération** | **Epreuves** | | | **Pondération** |
| **Ecrit** | **Oral** | **TP et Autres** | **Ecrit** | **Oral** | **TP et Autres** |
| Analyse appliquée | X |  | X | 30% | X |  |  | 70% | 1 | 3 |
| Analyse numérique | X |  |  | 30% | X |  | X | 70% | 2 |

Fiche descriptive de l’ECUE

**Analyse appliquée**

**Unité d’Enseignement : Mathématiques 2**

**ECUE : Analyse appliquée**

**Plan de l’élément constitutif (ECUE)**

Prérequis :

|  |
| --- |
| Algèbre linéaire  Compléments de mathématiques |

**Objectifs d’apprentissage de l’élément constitutif (ECUE) :**

|  |
| --- |
| Au terme de l’élément constitutif, l’étudiant sera en mesure de :  OE1 : étudier les distributions et leurs propriétés et faire des opérations élémentaires (multiplication, translation, changement d’échelle)  OE2 : Connaître les transformées de Laplace et de Fourier et les appliquer |

Matrice d’association entre les objectifs de l’élément constitutif et ceux du programme de formation (CS)

Parcours : Ingénierie des Systèmes embarqués et IOT

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **OE1** | **OE2** |
| **CS1** | X | X |

**Parcours : Ingénierie et Développement des Infrastructures et des Services de Communications**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **OE1** | **OE2** |
| **CS1** | X | X |
| **CS6** | X | X |

**Parcours : Ingénierie du Développement du Logiciel**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **OE1** | **OE2** |
| **CS1** | X | X |

**Description de contenu l’élément constitutif**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Chapitre et sections** | **Cours (h)** | **TD(h)** | **Total (h)** |
| **Chapitre 1: Les Distributions** | X | X | 12h |
| **Chapitre 2: Transformation de Laplace** | X | X | 12h |
| **Chapitre 3: Transformation de Fourier** | X | X | 6h |

Livres de références :

* Distributions, Analyse De Fourier Et Transformation De Laplace - Cours Et Exercices - Lesfari Ahmed, Ellipses, 2012
* Distributions analyse de Fourier transformation de Laplace , François Bayen et Christian Margaria, Ellipses, 1986

Fiche descriptive de l’ECUE

**Analyse numérique**

**Unité d’Enseignement : Mathématiques 2**

**ECUE : Analyse numérique**

**Plan de l’élément constitutif (ECUE)**

Prérequis :

|  |
| --- |
| Algèbre linéaire  Compléments de mathématiques |

**Objectifs d’apprentissage de l’élément constitutif (ECUE) :**

|  |
| --- |
| Au terme de l’élément constitutif, l’étudiant sera en mesure de :  OE1 : connaître et résoudre les équations différentielles linéaires et non linéaires  OE2 : Faire la différence entre l’interpolation, l’approximation et l’extrapolation et maitriser au moins deux méthodes d’interpolation  OE3 : Comprendre et appliquer la dérivation et l’intégration numérique |

Matrice d’association entre les objectifs de l’élément constitutif et ceux du programme de formation (CS)

Parcours : Ingénierie des Systèmes embarqués et IOT

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **OE1** | **OE2** | **OE3** |
| **CS1** | X | X | X |

**Parcours : Ingénierie et Développement des Infrastructures et des Services de Communications**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **OE1** | **OE2** | **OE3** |
| **CS1** | X | X | X |
| **CS6** | X | X | X |

**Parcours : Ingénierie du Développement du Logiciel**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **OE1** | **OE2** | **OE3** |
| **CS1** | X | X | X |

**Description de contenu l’élément constitutif**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Chapitres et sections** | **Cours (h)** | **TD(h)** | **Total (h)** |
| Chapitre 1 : Résolution de système d’équations linéaires | X | X | 9h |
| Chapitre 2 : Interpolation et approximation | X | X | 9h |
| Chapitre 3 : Racine d’équations non linéaires | X | X | 9h |
| Chapitre 4: Intégration numérique | X | X | 9h |
| Chapitre 5: Dérivation numérique | X | X | 9h |

Livres de références :

* J.Rappaz et M. Picasso : Introduction à l’analyse numérique, Presses polytechniques et universitaires romandes 2000,256pp.
* Patrick Lascaux, Raymond Théodor : Analyse numérique matricielle appliquée à l'art de l'ingénieur. Tome 1, Méthodes directes, Dunod 2000, 326 pp.
* Patrick Lascaux, Raymond Théodor : Analyse numérique matricielle appliquée à l'ar de l'ingénieur - Tome 2, Méthodes itératives, Dunod 2004, 636 pp.
* Philippe G. Ciarlet, Jacques-Louis Lions : Analyse numérique et optimisation Collection : Sciences Sup, Dunod2007 - 5ème édition - 296 pages
* Stephen Boyd and LievenVandenberghe: Convex Optimization, Cambridge University Press