USEG0T - Sciences et techniques de l'ingénieur

Mis à jour le 10-10-2024

Code : USEG0T

Unité spécifique de type mixte

4 crédits

Responsabilité nationale : EPN01 - Bâtiment et énergie / Brice TREMEAC

Présentation

Objectifs pédagogiques

- Présenter une approche de modélisation mathématique pour répondre aux problématiques de l'ingénieur en énergétique.
- Le développement informatique est au coeur des nouveaux outils développés dans de nombreux domaines. La collecte et la gestion de grandes bases de données nécessite que les profils des ingénieurs de demain soient à l'aise avec ces outils pour les utiliser au quotidien.

Compétences

- Se servir aisément des bases de la logique pour organiser un raisonnement mathématique.
- Résoudre des équations de façon exacte et par des méthodes numériques.
- Traduire un problème simple en langage mathématique.
- Appliquer les principaux modèles mathématiques intervenant dans les disciplines des sciences de l'ingénieur.
- Être initié aux limites de validité d'un modèle et critique des résultats obtenus.
- Connaître l'environnement numérique du développement information.
- Savoir structurer un programme.
- Développer le code pour donner corps à un programme et répondre à une problématique.
- Maîtriser les bases de la programmation Python.

Programme

Contenu

Modélisation mathématique et numérique pour les sciences de l’ingénieur : coefficient 1

- Théorie : recherche de zéro d'une fonction, optimisation, méthode des moindres carrés, résolution de systèmes linéaires, méthodes d'intégration, dérivation et d'interpolation, résolution d’équations différentielles ordinaires et différentielles, éléments finis.
- Pratique : optimisation de la taille d'ailettes, intégration d'effort sur une pale d'éolienne, simulation thermique dynamique du bâtiment, répartition de températures dans une pièce, dans un fluide, problématiques couplées (multiphysiques), etc.

Algorithme, programmation et langage Python : coefficient 1

- Introduction : structure d'un ordinateur, d’une unité de calcul embarqué, les langages de programmation.
- Développement d’un programme en Python : les étapes et outils, IDE, éditeur, compilateur, éditeur de lien, débogueur, structure d'un programme, règles d'écriture.
- Le langage Python : représentation des nombres en machine, gestion des E/S, structure de contrôle, fonctions et mécanisme d’appel, utilisation de libraires, structures.
- Mini-projet.

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Examen final