

USIS49 - ECUE1 Mathématiques appliquées au traitement du signal ECUE2 Algorithmique et programmation ECUE3 Informatique appliquée au calcul scientifique

Présentation

Objectifs pédagogiques

ECUE USIS49-1 : Mathématiques appliquées au traitement du signal (3 ECTS)

Donner aux étudiants les connaissances fondamentales d'analyses associées à la représentation des fonctions par des séries et aux transformations de Fourier et de Laplace pour aborder des problématiques scientifiques liées au métier de l'ingénieur.

ECUE USIS49-2 : Algorithmique et programmation (2 ECTS)

Comprendre les principes de fonctionnement des ordinateurs, les bases de la programmation et de l'algorithmique ainsi que les concepts et les techniques de base de la programmation en langage C.

ECUE USIS49-3 : Informatique appliquée au calcul scientifique (2 ECTS)

Appréhender les grandes méthodes de calcul numérique pour les appliquer à l'analyse de données et la modélisation mathématique.

Compétences

ECUE USIS49-1 : Mathématiques appliquées au traitement du signal (3 ECTS).

Être capable d'utiliser l'outil mathématique pour modéliser et résoudre divers problèmes scientifiques et technologiques principalement liés à la production et au traitement du signal

ECUE USIS49-2 : Algorithmique et programmation (2 ECTS)

Structurer un programme. Concevoir et écrire un programme simple en langage C

ECUE USIS49-3 : Informatique appliquée au calcul scientifique (2 ECTS)

Maîtriser la syntaxe d'un langage de programmation évolué de type Matlab, Scilab ou Python. Appréhender les grandes méthodes de calcul numérique, ainsi que leurs limites et les programmer dans le langage évolué étudié afin de modéliser des mesurages ou afin d'analyser des résultats de mesurages.

Programme

Contenu

ECUE USIS49-1 : Mathématiques appliquées au traitement du signal (3 ECTS) – 60h (30 h Cours, 30h TD) - 30h (Estimation temps de travail personnel)

Généralités sur les suites et les séries numériques, opérations sur les séries. *Séries de Fourier* : Fonctions périodiques, séries trigonométriques, coefficients de Fourier, séries de Fourier, théorème de Dirichlet, formule de Bessel-Parseval. *Transformation des fonctions* : transformation de Fourier, transformation réciproque, formule de Bessel-Parseval, opérations sur les transformées de Fourier, convolutions. Applications. Transformation de Laplace, transformée de Laplace des fonctions usuelles, opérations sur les transformées de Laplace, convolutions. Applications. *Produit de convolution* : fonction de Green (réponse impulsionnelle et réponse indicielle).

ECUE USIS49-2 : Algorithmique et programmation (2 ECTS) – 40h (20h Cours, 0h TD, 20h TP) - 20h (Estimation temps de travail personnel)

Mis à jour le 13-02-2025



Code : USIS49

Unité spécifique de type mixte
7 crédits

Responsabilité nationale :
EPN03 - Electroniques,
électrotechnique, automatique et
mesure (EEAM) / 1

Contact national :

Instrumentation-Mesure
2D7P30, 61 Rue du Landy
93210 La Plaine - Saint-Denis
01 40 27 21 71
Secrétariat Instrumentation-
Mesure
secre.instrumesure@cnam.fr

Introduction : Structure d'un ordinateur, représentation de l'information en machine. Les langages de programmation, position du langage C. Les étapes de développement d'un programme en C.
Les outils : Editeur, compilateur, éditeur de lien, débogueur. *Le langage C* : Structure d'un programme, règles d'écriture. La représentation des nombres en machine
Types de base, Types dérivés (pointeurs, tableaux, structures...), Conversion de type. Les opérateurs et les expressions. Les structures de contrôle (for, while...). Fonctions et macros
Mécanisme d'appel : Passage par valeur/Passage par référence. Classe d'allocation. La librairie standard. Les entrées et les sorties conversationnelles (scanf, printf). Les fonctions sur les caractères. Les fonctions de manipulation de chaînes. Les fichiers (accès séquentiel et direct).
Projet : Projet adapté à la spécialité d'instrumentation.

ECUE USIS49-3 : Informatique appliquée au calcul scientifique (2 ECTS) – 40h (20hCours, 0h TD, 20h TP) - 20h (Estimation temps de travail personnel)

Syntaxe en langage évolué (Matlabn Scilab ou Python). Représentation des nombres machines : Erreurs d'arrondis. Représentation des données réelles et complexes (histogramme, graphiques, ...). Propagation d'incertitude par méthode bayésienne. Intégration et dérivation numérique. Résolution d'équations réelles ou imaginaires. Interpolation affine et polynomiale. Droite des moindres carrés et applications. Équations différentielles ordinaires : exemples dans les sciences de l'ingénieur. Projets de modélisation numérique de mesurage et d'analyse numérique des résultats.

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Projet(s)
- Examen final

Description des modalités de validation

Contrôle Continu. Projets (rapport écrit et exposé oral). Examens.