USIS3L - Enseignements scientifiques S3

Présentation

Programme

Contenu

L'UE Enseignements scientifiques S3 est constituée de 4 éléments constitutifs d'UE :

- Electronique embarquée - Systèmes pluritechnologiques
- Mathématiques analyse
- Mécanique des solides indéformables
- Résistance des matériaux

La note finale associée à cette UE est calculée en pondérant les notes des 4 ECUE avec les coefficients associés.

Mis à jour le 02-02-2024

Code : USIS3L

Unité spécifique de type mixte

8 crédits

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

ECUE 1 :

Electronique embarquée - Systèmes pluritechnologiques (Coef : 2) – 50h (10H Cours, 12H TD, 28H TP) (travail personnel : 20H00)

Objectifs :

Acquérir les connaissances fondamentales en matière d'électronique embarquée et de systèmes pluritechnologiques

Programme :

Caractéristiques générales et Architectures matérielles des systèmes embarqués. Compromis coûts, performances, flexibilité consommation

Systèmes temps réel multitâches : caractéristiques générales d'un système temps réel - types d'interaction du système avec son environnement - systèmes multitâches : concepts et mécanismes fondamentaux

Communication numérique et réseaux embarqués : transmission de données : concepts de base : caractéristiques, supports et limites physiques, fiabilité des transmissions, contrôle et correction d'erreurs

Présentation des principaux bus automobiles : CAN, LIN, FLEXRAY

Les transmissions sans fil : caractérisation d'une transmission radio, robustesse, aspects CEM exemples : bluetooth, RFID,

Interfaçage des capteurs et actionneurs : rappels sur les systèmes d'acquisition et de traitement temps réel des données – concepts des capteurs intelligents

Pré requis : UE « Electricité-Electronique », UE « Algorithmique- Programmation »

Compétences visées :

Etre capable d'appréhender

– les systèmes temps réel

– la communication numérique et les réseaux locaux

– l'intégration des capteurs et des actionneurs dans les systèmes automatisés

– la mise en œuvre sur microcontrôleurs

Modalités d'évaluation :

Modalités d'évaluation :

Partiels, compte-rendu écrit/vidéo de TP, Examen

ECUE 2 :

Mathématiques analyse (Coef : 2) – 40H (20H Cours, 20H TD) (travail personnel : 20H00)

Objectifs :

Donner aux étudiants les connaissances fondamentales d'analyse 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.

Contenu :

1. Généralités sur les suites et les séries numériques, opérations sur les séries

2. Séries de Fourier :

- Fonctions périodiques, séries trigonométriques, coefficients de Fourier, séries de Fourier, théorème de Dirichlet, formule de Bessel-Parseval.

3. Transformation des fonctions :

- transformation de Fourier, transformation réciproque, formule de Bessel-Parceval, 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

Pré requis : avoir validé et acquis les notions de mathématiques générales de première année

Compétences visées :

Etre capable d'utiliser l'outil mathématique pour modéliser et résoudre divers problèmes scientifiques et technologiques.

Modalités d'évaluation :

Partiels, Examens

ECUE 3 :

Mécanique des solides indéformables (Coef : 2) – 50h (14H Cours, 14H TD, 12H TP) (travail personnel : 25H00)

Objectifs :

Présenter les éléments de bases qui sous-tendent la mécanique des solides

Programme :

1. Modélisation des systèmes mécaniques

2. Cinématique du solide: - référentiel, paramétrage - torseurs cinématique, composition des mouvements

3. Modélisation des efforts : torseur des efforts extérieurs

4. Modélisation des liaisons mécaniques : modélisation du contact, les liaisons normalisées – torseur transmissible des liaisons mécaniques

5. Torseurs cinétique et dynamique : masse, centre d'inertie, tenseur d'inertie - principe fondamental de la dynamique : théorème de la résultante dynamique, théorème du moment dynamique

6. Travail, puissance, énergie cinétique, - théorème de l'énergie cinétique

7. Intégrale première de l'énergie cinétique

8. Etude des petits mouvements linéarisés autour d'une position d'équilibre ;

9. Applications : vibrations, amortissement, équilibrage, ….

Pré requis : Mécanique et mathématiques niveau bac+2

Capacités visées :

Etre capable de :

– maîtriser les bases de la mécanique des solides

– modéliser un système mécanique,

– définir la loi du mouvement de chaque pièce constituant un système mécanique en fonctionnement,

– calculer les efforts qui s'exercent sur chaque pièce constituant un système mécanique en fonctionnement,

– calculer la puissance nécessaire au fonctionnement d' un système mécanique.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu - Examen

ECUE 4 :

Résistance des matériaux (Coef : 2) – 30h (10H Cours, 12H TD, 8H TP) (travail personnel : 15H00)

Objectifs :

– Présenter les éléments de base qui sous-tendent la résistance des matériaux (RdM) ;

– Montrer comment est structuré un problème de RdM : données, inconnues, équations du problème ;

– Montrer une démarche de résolution des problèmes de RdM.

Programme :

1. Définition et modélisation d'un milieu curviligne ; définition de la poutre, repère de Frenet, torseur des efforts intérieurs, équations locales d'équilibre, conditions aux limites

2. Torseur des déplacements, torseur des déformations, formules de Bresse

3. Lois de comportement : lois de comportement d'une poutre élastique, hypothèses de la théorie des poutres, hypothèse de Bernoulli et de Saint Venant

4. Méthodes de résolutions des problèmes hyperstatiques : théorème de superposition, méthode énergétique avec le théorème de Castigliano

5. Sollicitations composées sur un arbre : calcul de la contrainte en flexion-torsion-cisaillement

6. 5 Phénomène de concentration de contraintes : détermination des coefficients de concentration de contraintes et des contraintes maximales par les abaques et par la méthode des éléments finis

7. Calculs de dimensionnement d'un arbre;

8. Applications.

Compétences visées :

Etre capable de :

– modéliser une structure ou une pièce mécanique,

– poser le problème de RdM,

– mobiliser les connaissances acquises pour mettre en œuvre une démarche de résolution du problème posé,

– exploiter les résultats issus de le RdM pour répondre à un problème de dimensionnement.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu - Examen

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Examen final