USIS3C - UE Enseignements scientifiques S1

Présentation

Programme

Contenu

L'UE Enseignements scientifiques S1 est constituée de 3 éléments constitutifs d'UE :

- Electricité-Electronique
- Analyse et Algèbre I
- Thermodynamique

La note finale associée à cette UE est calculée en pondérant les notes des 3 ECUE avec les coefficients associés.

Mis à jour le 02-02-2024



Code : USIS3C

Unité spécifique de type mixte

7 crédits

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

ECUE 1 :

Electricité-Electronique (Coef : 3) – 40h (16H Cours, 18H TD , 16H TP) (Travail personnel : 20H00)

Objectifs :

– Acquérir les principes physiques de base de l'électricité, de l'électronique analogique et numérique en vue de leur application à la maintenance automobile.

– Connaître les principaux composants électroniques, leur mise en œuvre et leurs applications

Contenu :

1. Électricité : lois générales de l'électricité - analyse des circuits électriques linéaires en régimes permanent et transitoire – Fonction de transfert

2. Électronique : les différentes fonctions de l'électronique - les composants de base : diode – transistor – amplificateur – logique combinatoire et séquentiel

4. Étude de cas

Compétences visées :

Etre capable de :

– utiliser les appareils de mesures électroniques utilisés dans le domaine

– analyser des circuits électroniques fondamentaux (schémas)

– décomposer un système en fonctions de base pour l'étudier

– localiser les dysfonctionnements dans un système.

Modalités d'évaluation :

Comptes-rendus de TP, projet, Examen

ECUE 2 :

Analyse et Algèbre I (Coef : 2) – 40h (20H Cours, 20H TD) (Travail personnel : 20H00)

Objectifs :

Donner aux étudiants les connaissances fondamentales d'analyse et d'algèbre indispensables pour aborder des problématiques scientifiques liées au métier de l'ingénieur.

Contenu :

1. Nombres complexes.

2. Polynômes : Division euclidienne - Factorisation - Equations algébriques.

2. Calcul intégral : Intégrales définies - Méthodes d'intégration – Généralisation de la notion d'intégrales.

3. Fractions rationnelles : décomposition en éléments simples et intégration.

4. Équations différentielles : équations linéaires du premier ordre à coefficients constants et à coefficients non constants - équations linéaires du deuxième ordre à coefficients constants, et équations linéaires d'ordre supérieur à coefficients constants : principe.

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 :

Thermodynamique (Coef : 2) – 50h (14H Cours,14H TD, 12H TP) (Travail personnel : 25H00)

Objectifs :

– Présenter les éléments de bases qui sous-tendent la thermodynamique;

– Montrer comment la thermodynamique intervient dans l'étude des systèmes automobiles : climatisation, suralimentation et production de la force motrice

Contenu :

1 Premier principe de la thermodynamique :

principe de l'équivalence, expression du premier principe, application aux systèmes fermés et aux systèmes fonctionnant en régime permanent, notion d'enthalpie, évolutions particulières : adiabatique, isochore, isotherme, isobare.

2 Etude thermodynamique des gaz parfaits :

expérience de Joule Gay-Lussac, expression de l'énergie interne d'un gaz parfait, expression de l'enthalpie d'un gaz parfait, relation de Mayer, détente de Joule, évolutions particulières : adiabatique réversible, isochore, isotherme, isobare.

3 Les cycles à gaz parfait :

rendement d'une machine thermique, cycle de Carnot, cycle Beau de Rochas, cycle Diesel, cycle de Sabathé, cycle de Joule, cycle de Stirling

4 Second principe de la thermodynamique :

principe de Carnot, postulat de Clausius, postulat de Kelvin, cycles dithermes, théorème de Carnot, température thermodynamique.

5 L'entropie :

transformations cycliques et non cycliques, entropie, transformations réversibles et irréversibles, irréversibilités mécaniques et thermiques, variation d'entropie.

6 Les gaz réels

pression interne et covolume, équation d'état : Van Der Waals, Clausius - capacités thermiques massiques

7 Changement d'état d'un corps pur :

phases : liquide, vapeur, solide - point critique, titre, courbe de vaporisation, continuité de l'état gazeux et de l'état liquide, point triple, chaleur latente, diagramme de Mollier, applications : turbine à vapeur, réfrigération, pompe à chaleur.

Travaux pratiques :

- capacités thermiques massiques (calorimétrie)
- Loi des gaz (pv=Cte, p/T=Cte),
- détermination g air (expérience de Clément Desormes)
- contournement du point critique (démonstration)
- moteur Stirling (démonstration)

Compétences visées :

Etre capable d'exploiter les connaissances de thermodynamique pour résoudre les problèmes de physique de l'ingénieur.

Modalités d'évaluation :

Compte-rendus de TP, examen

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Examen final