USGE79 - Bases scientifiques et techniques de l'Ingénieur

Mis à jour le 23-04-2026

Code : USGE79

Unité spécifique de type cours

10 crédits

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

Présentation

Objectifs pédagogiques

Module d'adaptation (66 heures)

Maîtriser des outils mathématiques utiles à sa formation technique et scientifique.

Bases de physique générale (46 heures)

Transmettre à l'étudiant ingénieur les bases de physiques générales pour lui permettre d'avoir une culture générale scientifique.

Bases de l'informatique (36 heures)

Transmettre à l'étudiant ingénieur les bases du fonctionnement d'un ordinateur et les notions de programmation.

Programme

Contenu

Module d'adaptation (66 heures)

Rappels de trigonométrie (exploitation du cercle trigo, mesure principale, périodicité, résolutions d'équations trigonométriques, …).

Complexes (écritures algébriques, trigo et exponentielles, Formules d'Euler et de Moivre, équations dans C, impédances complexes…)

Produit scalaire et vectoriel (rappels vecteurs, produits.)

Calculs de dérivées.

Primitives, Intégrales (valeur moyenne, valeur efficace, intégration par parties, changement de variable).

Etudes de fonctions (Ensembles, domaines de définition…).

Développements limités

Équations différentielles du premier et du second ordre.

Régression statistiques (linéaire, exponentielle, logarithmique…)

Bases de physique générale (46 heures)

1 Mécanique

- Cinématique du point : position, vitesse, accélération

- Dynamique du point : bilan des actions mécaniques extérieures, lois de Newton

- Théorème de l'énergie cinétique

- Statique du solide, moment d'une force, conditions d'équilibre

- Dynamique du solide, moment d'inertie, accélération et freinage d'un système tournant (moteur + charge par exemple)

2 Mécanique des fluides

- Notion de pression et pression atmosphérique, différentes unités, pression absolue et relative

- Statique des fluides, équilibre des corps flottants, poussée d'Archimède

Tubes en U pour la mesure des pressions

- Dynamique des fluides incompressibles (équation de continuité, viscosité, Bernoulli, Betz)

3 Optique

- La lumière

- Optique géométrique (Mirroir plan, réflexion, réfraction)

- Lentilles

- Distances focales

- L'oeil

4 Electricité

- Les définitions et grandeurs électriques

- Les dipôles

- Les lois de Kirchhoff

- Théorème de superposition, Millman, Kennelly

- Méthode de thévenin/norton

5 Thermique

- Généralités (unités des grandeurs, chaleur, température...)

- La dilatation

- La conduction

- La convection

- Le rayonnement

- Analogie avec l'électricité

Bases de l'informatique (36 heures)

Introduction

Architecture d'un ordinateur

Les langages de programmation, position du langage C

Les étapes de développement d'un programme en C

Les outils

Editeur, compilateur, éditeur de lien, débuggeur

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)

Activités dirigées/pratiques

Traitement sur des variables, utilisation des entrées sorties, gestion de tableau avec pointeur, conversion, chaine de

caractères, gestion d'une base de donnée...

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Examen final