

Contenu pédagogique des unités d'enseignement

Licence 1 (1^{er} année) :

Domaine : Sciences et Techniques et Sciences de la Matière.

Semestres 1 :

UE1 : Analyse et Algèbre (volume horaire totale : 126 heures)

Algèbre 1: (volume horaire total 63 heures)

- Eléments de la théorie des ensembles.
- Loi de composition, groupes, anneaux, corps.
- Les espaces vectoriels. Les sous espaces vectoriels. La somme directe. Les bases et espaces de dimensions finies (théorème de la base incomplète).
- Application linéaire.
- Les matrices.
- Déterminants et déterminants associés.
- Réduction des matrices carrées. Diagonalisation d'une matrice dans le cas des valeurs propres distinctes.
- Triangulation.
- Système d'équation linéaire. Interprétation matricielle. Rang d'un système. Equations linéaires homogènes. Système de cramer. Théorème général de Fontène-Rouche.

Analyse : (volume horaire total 63 heures)

- Suites et limites.
- Fonctions réelles d'une variable réelle.
- Différentielle dérivée.
- Théorème des accroissements finis. Formule de Taylor.
- Développement.
- Intégrale de Riemann.
- Equations différentielles.
- Calcul approché.

UE2 : Mécanique 1 (volume horaire total 84 heures)

- Analyse dimensionnelle.
- Rappel de calcul vectoriel.
- Cinématique du point matériel.
- Dynamique du point matériel.
- Travail et énergie.
- Dynamique d'un système de particule.
- Statique du solide.
- Mouvement et équilibre des fluides.

UE3 : Structure de la Matière (volume horaire total 63 heures)

- Structure de la matière.
- La quantification de l'énergie.
- Eléments de la théorie du quantique.
- Classification périodique des éléments.
- La liaison chimique.

UE4 : Sciences Expérimentales 1 (volume horaire total 30 heures)

Travaux Pratiques de Physique (volume horaire total 21 heures)

- Mesures physiques et calculs d'erreur.
- Cinématique.
- Chute libre. Pendule simple. Ressort et association.
- Composition des forces.
- Conservation de l'énergie mécanique totale.
- Collisions.

Travaux Pratique de Chimie (volume horaire total 9 heures)

- Sécurité et initiation à la manipulation en chimie. Préparation d'une solution.
- Dosage acide base.
- Dosage d'oxydoréduction.

UE5 : Dessin Technique (volume horaire total 42 heures)

- Généralités. But. Matériel de dessin. Normalisation. Tracés géométriques.
- Géométrie descriptive.
- Perspectives.
- Méthodes des représentations.
- Eléments d'assemblage.

UE6 : Expression Orale et Ecrite, Communication et Méthodologie 1 (volume horaire total 12 heures)

Les objectifs :

- Participation active de l'étudiant à sa propre formation.
- Initiation aux techniques de communications.
- Initiation aux techniques de recherche bibliographique.
- Apprendre à rédiger et exposer une étude donnée de culture générale.
- Initiation aux techniques de recherches sur internet.

La procédure d'enseignement de cette unité ainsi que le contenu du programme restent ouverts pourvu qu'ils satisfassent les objectifs cités ci-dessus. Néanmoins on peut citer les propositions suivantes :

- Préparation, rédaction puis exposé sous forme orale d'une étude bibliographique par un étudiant ou par un groupe d'étudiants sur un sujet déterminé.
- Préparation, rédaction puis exposé sous forme de poster d'une étude bibliographique par un étudiant ou par un groupe d'étudiants sur un sujet déterminé.
- Animation d'un bulletin d'information.

Semestre 2 (1^{er} année):

UE2 : Analyse 2 (volume horaire total 84 heures)

- Fonctions à plusieurs variables.
- Dérivées partielles.
- Formule de Taylor.
- Intégrales dépendantes d'un paramètre.
- Courbes paramétrées.
- Courbes paramétrées dans \mathbb{R}^2 .
- Intégrales doubles et triples.

UE2 : Electricité 1 (volume horaire total 84 heures)

- Electrostatique.
- Electrocinétique.
- Magnétisme.

UE3 : Thermodynamique et Cinétique Chimique (volume horaire total 84 heures)

- Généralités sur la thermodynamique.
- Premier principe de la thermodynamique.
- Deuxième principe de la thermodynamique.
- Introduction à la cinétique chimique.

UE4 : Sciences Expérimentales 2 (volume horaire total 30 heures)

Travaux Pratiques d'Electricité (volume horaire total 21 heures)

- Oscilloscope.
- Mesure et résistances.
- Topographie d'un champ électrique.
- Charge et décharge d'un condensateur.
- Champ et force magnétique.
- Etude d'un transformateur.
- Force électromotrice d'un accumulateur. Force contre électromotrice d'un moteur.

Travaux Pratiques de Thermodynamique (volume horaire total 9 heures)

- Élément de thermométrie.
- Éléments de calorimétrie.
- Gaz parfait.

UE5 : Informatique (volume horaire total 42 heures)

- Introduction à l'informatique.
- Notion d'algorithme.
- Formalisme algorithmique.
- Structure de données statiques.
- Fonction et procédures.
- Un langage de programmation.

UE6 : Expression Orale et Ecrite, Communication et Méthodologie 2 (volume horaire total 12 heures)

Cette unité est une continuité de l'unité Expression orale et écrite, communication et méthodologie 1, les objectifs :

- Participation active de l'étudiant à sa propre formation.
- Initiation aux techniques de communication.
- Initiation aux techniques de recherche bibliographique.
- Apprendre à rédiger et exposer une étude donnée.
- Initiation aux techniques de recherches sur internet.

La procédure d'enseignement de cette unité ainsi que le contenu du programme restent ouverts pourvu qu'ils satisfassent les objectifs cités ci-dessus. Néanmoins on peut citer les propositions suivantes :

- Préparation, rédaction puis exposé sous forme orale d'une étude bibliographique par un étudiant ou par un groupe d'étudiants sur un sujet déterminé.
- Préparation, rédaction puis exposé sous forme de poster d'une étude bibliographique par un étudiant ou par un groupe d'étudiants sur un sujet déterminé.
- Animation d'un bulletin d'information.

Licence 2 :

Domaine : Sciences et techniques pour l'ingénieur (STI).

Mention : Génie Electrique.

Semestre 3 (2^{ème} année) :

UEF1 : Analyse 3 (volume horaire total 63 heures)

- Espaces vectoriels normés.
- Fonctions d'une variable complexe.
- Distributions.
- Série de Fourier, intégrale de Fourier.
- Calcul vectoriel.
- Calcul matriciel.
- Tenseurs et applications.
- Equations différentielles.
- Fonctions usuelles.
- Transformée de Laplace et calcul de symbolique.

UEF2 : Vibrations et Ondes (volume horaire total 63 heures)

- Rappels d'électrostatique et de magnétostatique.
- L'induction électromagnétique.
- Les équations de Maxwell.
- Propagation des ondes planes et sphériques dans le vide.
- vecteur de Poynting.
- Théorie générale du rayonnement.
- Propagation des ondes dans les milieux matériels (réflexion et réfraction).
- Propagation des ondes dans les milieux anisotropes.
- Notions sur la propagation guidée (guide creux et diélectrique).

UEF3 : Mécanique Rationnelle (volume horaire total 63 heures)

- Géométrie des masses.
- Cinétique du point.
- Cinétique.
- Théorème fondamentaux de la dynamique.

UEF4: Méthodes Numériques Appliquées (volume horaire total : 42 heures)

- Résolution de l'équation $f(x)=0$.
- Résolution des systèmes d'équations linéaires.
- Résolution des systèmes d'équations non-linéaires.
- Calcul numérique des valeurs propres et des vecteurs propres.
- Interpolation.
- Approximation de fonctions.
- Intégration numérique.
- Dérivation numérique.
- Equation différentielles à conditions initiales.
- Equation différentielles avec problèmes aux limites.
- Equation aux dérivées partielles.

UED1 : Electricité Générale (volume horaire total 42 heures)

- Circuits électriques à courant continu.
- Régimes variables.
- Les quadripôles passifs.

UED 2 : Physique des Semi-conducteurs et des Composants (volume horaire total 42 heures)

- Structure cristalline des semi-conducteurs.
- Structure énergétique des semi-conducteurs.
- Semi-conducteurs intrinsèque et extrinsèque.
- La jonction PN.
- Transistors bipolaires à homo-jonctions (JBT).
- Transistors à effets de champs (JFET et MOSFET).
- Thyristors, TRIAC et DIAC.

UEM : Sciences Expérimentales (volume horaire total 30 heures)

UEM1:Travaux Pratiques d'Informatique Appliquée (volume horaire total 21 heures)

- Introduction à un logiciel de simulation (Matlab, Scilab, ...).Langage éléments de calcul et de simulation.
- Ajustements des courbes approximations (moindres carrés,...), interpolation polynomiale, lissage.
- Dérivation et intégration numériques.
- Résolution numérique d'équations algébriques et de systèmes d'équations différentielles (Euler, Runge-Kutta, méthodes prédicateurs - correcteur). Applications à la simulation de procédés, tracés de courbes de réponses d'un système dynamique.
- Résolution numérique d'équation aux dérivées partielles (problèmes aux limites, éléments finis).
- Éléments d'optimisation numérique.
- Simulations.

Travaux Pratiques d'Electricité Générale (volume horaire total 9 heures)

- Vérification expérimentales des lois de Kirchoff, de Thévenin et Norton.
- Charge et décharge d'un condensateur à travers une résistance.
- Le courant alternatif monophasé et triphasé.
- Les quadripôles.

UEC1 : Anglais Technique (volume horaire total 21 heures)

- Acquisition des termes techniques et tournures propres au domaine du génie électrique, lecture, rédaction et rapport d'articles scientifiques.

Semestre 4 (2^{ème} année) :

UEF1 : Probabilités et Statistiques (volume horaire total 54 heures)

- Variables aléatoires.
- Statistiques inférentielle.

UEF2 : Electronique Analogique (volume horaire total 54 heures)

- Les circuits à diodes.
- Considérations générales sur l'amplification.
- Transistor bipolaire en régime dynamique BF.
- Réalisation des amplificateurs.
- L'amplificateur Opérationnel.

UEF3 : Electrotechnique Générale (volume horaire total 54 heures)

- Circuits magnétiques.
- Circuits électriques à courant alternatif.
- Les transformateurs.
- Les machines à courant continu.
- Les machines synchrones.
- Les machines asynchrones.

UEF4 : Logique Combinatoire et Séquentielle (volume horaire total 54 heures)

- Systèmes de numération.
- Algèbre de Boole.
- Systèmes logiques combinatoires (table de vérité, tableau de Karnaugh).
- Les systèmes logiques séquentiels (Bascules, Compteurs).

UEF5 : Mesures et Instrumentation (volume horaire total 54 heures)

- Introduction à la mesure: Généralité. Unités de mesure et équations aux dimensions. La précision dans les mesures.
- Différentes types de mesures: Mesure des courants et des tensions. Mesure des résistances et des impédances. Mesure des puissances et des énergies.
- Appareils de mesure analogique: Éléments moteurs magnétoélectrique et ferromagnétique. Oscilloscope.
- Appareils de mesure numérique: Les capteurs. Conversion des données. Principe de fonctionnement des appareils à affichage numérique. Mise en œuvre d'une chaîne de mesures informatisées.

UEM4 : Sciences Expérimentales 4 (volume horaire total 66 heures)

Travaux Pratiques d'Electronique Analogique (volume horaire total 18 heures)

- Caractérisation d'une diode.
- Différents montages à transistor (EC, BC, CC).
- Etudes de différentes classes d'amplification (A, B, AB, ...).
- Oscillateur.

Travaux Pratiques de Logique (volume horaire total 18 heures)

- Additionneurs et soustracteurs à l'aide de porte logiques.
- Décodeurs et multiplexeurs.
- Les bascules.
- Les compteurs synchrones et asynchrones.

Travaux Pratiques Mesures et Instrumentation (volume horaire total 15 heures)

- Méthodes de mesure de résistance.
- Les ponts de mesure.
- Mesure de forces.
- Mesure de courant et tension.

Travaux Pratiques d'Electrotechnique Générale (volume horaire total 15 heures)

- Le transformateur monophasé: Essais (à vide, en charge, en court circuit), calcul du rendement.
- La machine à courant continu à excitation séparée (Machine en génératrice, Machine en moteur).
- La machine asynchrone: Essais (à vide, en charge, à rotor bloqué).

UEC1 : Anglais Technique (volume horaires total 21 heures)

- Acquisition des termes techniques et tournures propres au domaine du génie électrique, lecture, rédaction et rapport d'articles scientifiques.

Licence 3 :
Mention : Automatique.

Semestre 5 (3^{ème} année) :

UEF51 : Systèmes Asservis Linéaires Continus
(Volume horaires total 81 heures : 42h cours, 21h TD et 18 h TP)

- Introduction aux systèmes asservis.
- Fonction de transfert et schémas fonctionnels.
- Analyse temporelle.
- Analyse harmonique.
- Diagrammes et lieux de transfert.
- Stabilité et précision des systèmes asservis.

Travaux Pratiques d'Asservissement:

- Etude d'un système de premier ordre RC.
- Etude d'un système de premier ordre CR.
- Etude d'un système de deuxième ordre RLC.
- Etude d'une régulation de température avec régulateur à deux positions.
- Etude d'une régulation de vitesse d'un moteur à courant continu avec régulateur proportionnel.

UEF52 : Traitement du Signal 1
(Volume horaires total 81 heures : 42h cours, 21h TD et 18 h TP)

- Signal de l'information.
- Classification des signaux.
- Fonctions usuelles.
- Convolution et corrélation des signaux à énergie finie.
- Développement en série de Fourier.
- Transformée de Fourier.
- Propriétés énergétiques et spectrales des signaux.
- Systèmes linéaires.
- Introduction aux signaux aléatoires.

Travaux pratiques de Traitement du Signal I

- Initiation au logiciel Matlab.
- Transformée de Fourier.
- Convolution, corrélation.
- Filtrage (passe bas, passe haut, passe bande).

UEF53: Eléments d'Electronique de Puissance
(Volume horaires total 60 heures : 21h cours, 21h TD et 18 h TP)

- Introduction.
- Eléments d'électronique de puissance.
- Les différents convertisseurs d'énergie.
- Les interrupteurs statiques.
- Les redresseurs.
- Les hacheurs.
- Les onduleurs.
- Les onduleurs autonomes.

Travaux Pratiques d'Electronique de Puissance

- Redressement monophasé simple alternance à thyristor avec et sans diode de roue libre sur une charge R puis (R, L).
- Redressement avec un pont mixte monophasé débitant sur une machine CC.
- Redressement triadonique : empiètement et mesures de puissance.
- Hacheur série chargée par une machine à CC.
- Onduleur MLI commandant une machine asynchrone.

UEF54 : Microprocesseurs

(Volume horaires total 60 heures : 21h cours, 21h TD et 18 h TP)

- Généralité sur les circuits numériques.
- Architecture interne et externe des Microprocesseurs.
- Modes d'adressage et langage assembleur.
- Interface parallèle net Série.
- Applications : Elaboration de programmes en assembleur.

Travaux Pratiques de Microprocesseurs

- Introduction aux microcontrôleurs 80C535.
- Présentation du Kit MCKS Modular.
- Introduction à la programmation en assembleur du 80C535.
- Entrées-sorties (commande des leds, des afficheurs BCD/7 segments, des interrupteurs, des claviers).
- Programmation du convertisseur A/N et des timers.
- Interruptions.

UET55 : Anglais Technique : (volume horaire total 21 heures)

- L'anglais technique, discipline indispensable, permet aux étudiants de comprendre les différentes notices et caractéristiques de systèmes industriels et technologiques.
- La communication en utilisant l'anglais est visée notamment dans son aspect compréhension, projetant dans des activités de recherche en milieux académiques et industriels.

UET56 : Mini Projet (volume horaire total 21 heures)

Objectif de l'enseignement : Le mini projet consistera en la mise au point de l'expérimentation ou de la simulation d'une chaîne de développement par modèles, pour l'automatique et le traitement de signal, pour résoudre une tâche en automatique (asservissement, régulation, ..., par exemple). Les étudiants devront s'organiser en groupe de projet, se répartir les tâches, faire des réunions d'avancement et organiser une démonstration finale illustrée par un rapport. Les objectifs de ce module sont:

- Développer la notion de Mini projets.
- Fournir les concepts et outils nécessaires pour mettre en œuvre des simulations numériques de modèles.
- Apprendre à réaliser une étude bibliographique, apprendre à mener à bien un projet.

Programme:

- Introduction à Matlab pour l'automatique et le traitement de signal.
- Projet par groupe sur un thème de recherche pointu, choisi par l'étudiant dans une liste proposée.
- Rédaction de rapport.

Mode d'évaluation: Une épreuve de moyenne durée, un rapport de mini-projet.

Semestre 6 (3^{ème} année) :

UEF61 : Modélisation et Simulation des Systèmes Dynamiques

(Volume horaires total 60 heures : 21h cours, 21h TD et 18 h TP)

- Introduction au cours.
- Systèmes dynamiques linéaires continus.
- Systèmes linéaires en temps discret.
- Systèmes non linéaires continus.
- Systèmes à paramètre répartis.
- Simulation Monte Carlo.
- La simulation des systèmes à événements discrets.
- Systèmes hybrides.

Travaux Pratiques de Modélisation et Simulation des Systèmes Dynamiques

- Résolution numérique d'équations différentielles sous MATLAB.
- Simulation d'un système linéaire continu
- Simulation d'un système linéaire discret.
- Systèmes non linéaires.
- Systèmes à événements discrets.
- Simulation avec Bond Graph.

UEF62 : Régulation

(Volume horaires total 60 heures : 21h cours, 21h TD et 18 h TP)

- Synthèse des systèmes asservis.
- Analyse et synthèse des systèmes asservis par le lieu des racines.
- Régulation des processus industriels.
- Projet de conception et de calcul d'un asservissement (sur MATLAB/SIMULINK).

Travaux Pratiques de Régulation

- Etude de la station de régulation de niveau en boucle ouverte.
- Etude de la station de régulation de niveau en boucle fermée (commande on/off, PID).
- Etude de la station de régulation de Pression en boucle fermée (commande PID).

UEF63 : Automatismes Industriels

(Volume horaires total 60 heures : 21h cours, 21h TD et 18 h TP)

- Généralités sur les automatismes industriels de production.
- Langage de programmation des automates programmables industriels.
- Modélisation par l'outil GRAFCET.

Travaux Pratiques d'Automatismes Industriels

- Manipulation d'éléments des automatismes pneumatique.
- Simulation de commande de stations d'automatismes Pneumatique (Logiciel Sim-fluid P, station pneumatique).
- Etude et manipulation d'automate Programmable S7-300.
- Commande de mini station de production par API S7-300.

UEF 64 : Actionneurs Electriques et Pneumatiques

(Volume horaires total 42 heures : 21h cours, 21h TD)

- Les actionneurs pneumatiques.
- Les actionneurs électriques.
- Les relais.

UEF65 : Traitement numérique du signal 2
(Volume horaires total 60 heures : 21h cours, 21h TD)

- Transformée en Z.
- Transformée de Fourier discrète.
- Echantillonnage.
- Interpolation.
- Filtrage linéaire des signaux en temps discret.

UET 68 : Programmation en langage C
(Volume horaires total 21 heures)

- Présentation intuitive du langage C.
- L'environnement intégré du langage C.
- Règles générales d'écritures d'un programme en langage C.
- Les opérateurs et les expressions.
- Les instructions de contrôle.
- Les fonctions et les procédures.
- Les tableaux et les pointeurs.
- Les chaînes de caractères.
- Les structures et les unions.
- Les fichiers.
- Les modèles mémoires.
- La gestion dynamique.
- Programmation orientée objet en C.