

# Le contenu modulaire des enseignements du Tronc commun GE/GM du Diplôme Licence en Sciences et Techniques

## Introduction

Les Facultés des Sciences et Techniques adoptent une architecture pédagogique qui s'inscrit dans le système LMD (Licence / Master / Doctorat ou 3/5/8). Elles offrent des cursus de formation dans les domaines des « Sciences et Techniques » et des « Sciences de l'Ingénieur » préparant aux grades universitaires de Licence (Bac + 3), Master (Bac + 5), Doctorat (Bac + 8) en Sciences et Techniques, Ingénieur d'Etat et de Technicien (DUT):

- **DEUST** : Diplôme d'Etudes Universitaire en Sciences et Techniques.
- **LST** : Diplôme de Licence en Sciences et Techniques.
- **MST** : Diplôme de Master en Sciences et Techniques.
- **Doctorat** en Sciences et Techniques
- **DUT** : Diplômes Universitaire de Technologie.
- **Dip. Ing** : Diplôme d'Ingénieur d'Etat.

Soucieuses de la qualité de leurs enseignements, Les FST ont élaboré des programmes de formations adaptés aux besoins de leurs environnements socio-économiques. Ces cursus sont organisés sur la base de tronc communs de formation : **MIP / MIPC** (Mathématiques / Informatique / Physique / Chimie) ; **BCG** (Biologie / Chimie / Géologie) et **GE/GM** (Génie Electrique / Génie Mécanique), que partagent, sur trois semestres (S1, S2 et S3), un ensemble de LST aux vocations proches. L'objectif étant de permettre une orientation progressive de l'étudiant vers la Licence de choix au terme du troisième semestre du cursus. Les tronc communs consolident également les passerelles entre filières et entre établissements.

Les trois premiers semestres d'une filière de Licence en Sciences et Techniques constituent un tronc commun et sont composés de deux blocs de modules :

- Le bloc des **modules scientifiques de base** représentant 70% du volume horaire global des trois premiers semestres.
- Le bloc des **modules complémentaires** composé essentiellement de modules de langues, de communication et d'informatique, et de modules d'initiation aux enseignements techniques. Ce bloc représente 30% du volume horaire global des trois premiers semestres.

Les trois derniers semestres d'une filière de Licence en Sciences et Techniques sont constitués de deux blocs de modules :

- Le bloc des **modules d'enseignement technique** représentant 60% du volume horaire global des trois derniers semestres de la licence.
- Le bloc de **modules complémentaires** représentant 40% du volume horaire global des 4ème, 5ème et 6ème semestres de la Licence. Ce bloc comporte des modules de formation en langues, communication, technologies de l'information et enseignement scientifiques complémentaires ainsi que des modules d'ouverture.

Toute filière prévoit des passerelles avec d'autres filières afin de permettre à un étudiant, tout en conservant ses acquis, de se réorienter au sein d'un même établissement ou d'un établissement à un autre.

## Le contenu modulaire des enseignements du Tronc commun GE/GM

Tableau : Organisation semestrielle des modules du Tronc Commun GE/GM

Semestres	Modules			
S1	Algorithmique / Programmation	LC1	Analyse	Mécanique du point / Thermodynamique
S2	Analyse numérique / Probabilité et Statistique	LC2	Algèbre	Circuits Electriques
S3	Automatisme	Electrotechnique	Dessin Industriel	Fabrication Mécanique

## Intitulé du module : Analyse

### OBJECTIFS DU MODULE :

Le module d'Analyse est un module de base ayant pour objectif l'acquisition des éléments de base de raisonnement logique et la maîtrise des suites de nombres réels et leurs utilisations à l'étude de la continuité, la dérivabilité des fonctions d'une variable réelles. Ce module a aussi pour objectif l'apprentissage des différentes méthodes de calcul (développements limités, calcul des primitives). Il permet aussi aux étudiants de découvrir les intégrales généralisées et la résolution des équations différentielles.

### CONTENU

#### COURS + TRAVAUX DIRIGES

##### Analyse:

- Eléments de logique et vocabulaire ensembliste ;
- L'ensemble  $\mathbb{R}$  : Droite réelle sup, inf, Archimède ... ;
- Suites numériques: Monotonie, sous suites, Convergence, suites de Cauchy, théorème de Bolzano ; Suites Adjacentes, Suites récurrentes. .... ;
- Fonctions numériques d'une variable réelle : Limites, continuité, Théorème des valeurs intermédiaires, Continuité sur un intervalle ; Dérivabilité, Théorème de Rolle, Théorème des accroissements finis ; Applications : Extrema, Etude des fonctions usuelles (puissance, logarithme, exponentiel, fonctions trigonométriques, fonctions hyperboliques) et fonctions réciproques ;
- Développements limités : Développements limités, formule de Taylor, applications (étude des fonctions, extrema) ;
- Intégrales simples : Intégrale de Riemann, techniques de calcul des primitives. Théorème de la moyenne. Intégrales généralisées ;
- Equations différentielles : Equations différentielles du premier ordre Equations différentielles du second ordre à coefficients constants.

## Intitulé du module : Mécanique du point et Thermodynamique

### OBJECTIFS DU MODULE :

L'objectif de ce module est d'acquérir une formation de base en Mécanique du Point et Thermodynamique.

### CONTENU

#### COURS + TRAVAUX DIRIGES

##### Mécanique du point :

- Eléments de mathématiques ;
- Cinématique du point matériel ;

- Dynamique du point matériel ;
- Approche énergétique : Puissance, Travail et Energies ;
- Théorèmes fondamentaux de la dynamique ;
- Applications : Oscillateurs harmoniques, Forces centrales, Etude des chocs

#### **Thermodynamique :**

- Généralités sur les systèmes thermodynamiques ;
- Le 1<sup>er</sup> Principe de la thermodynamique ;
- Le 2<sup>ème</sup> Principe de la thermodynamique ;
- Machines thermiques ;
- Fonctions thermodynamiques.

#### **Travaux Pratiques :**

- Chute libre ;
- Frottement de glissement - Plan incliné ;
- Pompe à chaleur ;
- Calorimétrie ;
- Loi de Boyle-Mariotte.

### **Intitulé du module : Informatique – Algorithmiques et Programmation**

#### **OBJECTIFS DU MODULE :**

Le module a pour objectifs : La maîtrise des notions de base pour la conception d'un algorithme et la programmation en langage C ; L'utilisation des outils matériels et logiciels dans l'optique de pouvoir concevoir des applications complexes ; L'initiation aux développements de logiciels.

#### **CONTENU**

##### **Cours (20 h) :**

- Structures de données statiques et algorithmes associés ;
- Récursivité ;
- Les méthodes de Tris (Bulle , insertion, sélection/permutation, quicksort, Tas) ;
- La recherche d'un élément (dichotomique, linéaire, hachage) ;
- Compléxité et Analyse des algorithmes ;
- Gestion des pointeurs : adresses et références en langage C ;
- Listes (simplement et doublement) ;
- Les piles (LIFO) et files d'attente (FIFO) ;
- Les arbres (Les méthodes de parcours,équilibrage et B-arbre) ;
- Les Graphes (les algorithmes de cheminements) ;
- Gestion des fichiers ;

##### **Travaux dirigés (30 h) : en relation avec cours**

##### **Travaux pratiques (40h) : Structures des données:**

- Algorithmes de Tris ;
- Utilisation des listes dynamiques ;
- Gestion des piles et des files d'attentes ;
- Traitement récursif des structures des données ;
- Traitement des fichiers textes et des flots d'entrée-sorties ;
- Traitement des fichiers à accès direct ;
- Traitement des arbres binaires ;
- Traitement des arborescences ;

- Techniques de recherche et d'indexation Hash-Coding ;
- Parcours et exploitation des graphes : problème du voyage du commerce.

## **Intitulé du module : Analyse numérique / Probabilité et Statistique**

### OBJECTIFS DU MODULE

Présenter les principales méthodes d'analyse numérique (résolution de problèmes mathématiques par des moyens informatiques) ; Présenter les concepts fondamentaux utilisés en probabilités et statistiques et illustrer les applications de ces concepts à des problèmes réels.

### CONTENU

#### **COURS + TRAVAUX DIRIGES**

##### **Méthodes Numériques et programmation**

- Notion sur le calcul d'erreur : Erreurs et précision, initiation (Matlab, Mathematica, Maple) ;
- Approximation et interpolation : Interpolation de Lagrange, interpolation d'Hermite, différences divisées, algorithme de Neville-Aitken, meilleure approximation ;
- Résolution d'équations non linéaires : Méthode de Dichotomie, méthode de Newton-Raphson, méthode de sécante, approximations successives ;
- Newton-Côtes ;
- Résolution numérique des équations différentielles : Méthode d'Euler, méthodes de Runge-Kutta.

##### **Probabilité et Statistique**

- Statistique à une variable ou deux variables ; Diagrammes en bâtons, histogramme, paramètres de positions, covariance, dépendances, indépendance .... ;
- Ajustement linéaire : méthode des moindres carrés ;
- Dénombrement ;
- Espace de probabilité : conditionnement, indépendance ;
- Les variables aléatoires sur un espace de probabilité : Espace de probabilité ; Variables aléatoires discrètes (loi de Bernoulli, binomiale, Poisson) ; Variables aléatoires continues (loi normale, loi exponentielle, loi de Cauchy), Vecteurs aléatoires sur un espace de probabilité produit : indépendance, covariance, lois marginales....

## **Intitulé du module : Algèbre**

### OBJECTIFS DU MODULE :

Introduire et développer les notions de base d'algèbre générale et d'algèbre linéaire.

### CONTENU

#### **COURS + TRAVAUX DIRIGES**

- Éléments de logique et vocabulaire ensembliste ;
- Polynômes, Fractions rationnelles. Opérations sur les polynômes, Division euclidienne, Division suivant les puissances croissantes, PGCD, PPMC, Racines d'un polynôme, Polynômes irréductibles dans  $R[X]$  et dans  $C[X]$ , factorisation. Fractions rationnelles, Techniques de décomposition des fractions rationnelles en éléments simples ;

- Espaces vectoriels et Applications linéaires ; Espaces vectoriels, Sous-espaces vectoriels, somme de sous-espaces, Systèmes ;
- libres, systèmes générateurs, bases, dimension d'un espace vectoriel, Rang d'un système de vecteurs, théorème de la base incomplète, Somme directe. Applications linéaires, Image, Kerf. Théorème du rang ;
- Matrices, Opérations sur les matrices, matrice d'une application linéaire, changement de base, rang d'une matrice ;
- Déterminants, Définition, Applications (inverse et rang d'une matrice) ;
- Systèmes linéaires, Généralités, Rang d'un système linéaire, Cas général d'un système de n équations à p inconnues, Méthode de Gauss ;
- Réduction de matrices, Valeurs et Vecteurs propres, Sous-espaces propres, Calcul des valeurs propres et vecteurs propres, diagonalisation, trigonalisation, applications.

## **Intitulé du module : Circuits électriques**

### OBJECTIFS DU MODULE :

Cet enseignement a pour but d'apporter les connaissances de base en électricité permettant de comprendre le fonctionnement et l'utilisation des équipements électriques et électroniques nécessaires pour la suite de la formation.

### CONTENU

#### **COURS + TRAVAUX DIRIGES**

- Rappels mathématiques ;
- Electrostatique ;
- Electrocinétique ;
- Magnétostatique ;
- Electromagnétisme ;
- Analyse des circuits électriques ;
- Diodes, Transistors et applications.

#### **Travaux pratiques**

- Mesures des résistances (pont de Wheatstone) ;
- Réseaux électriques ;
- Oscilloscope cathodique ;
- Charge et décharge d'un condensateur ;
- Diode à jonction, redressement ;
- Transistors (bipolaire et JFET).

## **Intitulé du module : Automatismes**

### OBJECTIFS DU MODULE

Acquérir les connaissances en automatismes pour concevoir et réaliser des commandes des systèmes automatisés

### CONTENU

#### **COURS + TRAVAUX DIRIGES**

- Logique combinatoire : Systèmes de numération, Algèbre de Booles et portes logiques, Synthèses des circuits combinatoires ;
- Logique séquentielle : Bascules, compteurs, registres, mémoires ;

- Grafset, ... ;
- Technologie des systèmes automatisés (Capteurs, actionneurs,...) ;
- Automates programmables.

### **Travaux Pratiques**

- Circuits logiques ;
- Matérialisation d'un Grafset ;
- Automate programmable.

## **Intitulé du module : Electrotechnique**

### **OBJECTIFS DU MODULE**

- ✓ Analyser le fonctionnement des circuits triphasés équilibrés ;
- ✓ Comprendre les causes du déséquilibre ;
- ✓ Maîtriser les relations fondamentales des transformateurs mono et triphasés et des machines tournantes.

### **CONTENU**

#### **COURS + TRAVAUX DIRIGES**

- Circuits électriques en régime sinusoïdal ;
- Système triphasé équilibré ;
- Circuits magnétiques ;
- Transformateurs électriques ;
- Machines à courant continu, Champs tournants, Machines synchrones, Machines asynchrones.

#### **Travaux pratiques**

- Mesure de puissance en monophasé et en triphasé ;
- Le transformateur monophasé ;
- Le transformateur triphasé : couplages ;
- La machine à courant continu ;
- La machine synchrone ;
- La machine asynchrone.

## **Intitulé du module : Dessin Industriel**

### **OBJECTIFS DU MODULE**

- ✓ Acquérir les méthodes d'expression par les techniques graphiques et informatiques (dessin technique, DAO) ;
- ✓ Fournir à l'étudiant les bases de la technologie de construction à partir de l'étude des différents éléments mécaniques, de l'analyse fonctionnelle des mécanismes et de l'étude de solutions technologiques.

### **CONTENU**

#### **COURS + TRAVAUX DIRIGES**

- Dessin Industriel: Généralités, Notions de géométrie descriptive, Projection orthogonale, Coupes et sections, Perspectives, Cotation graphique, Cotes tolérancées et ajustements, Cotation fonctionnelle, Tolérances géométriques, Etat de surface ;

- Technologie de construction : Désignations des matériaux, Analyse fonctionnelle, Liaisons mécaniques, Eléments d'assemblage et de Fixation, Construction soudée, Construction moulée, Schémas des circuits électriques, Pneumatique et Hydraulique ;
- DAO : Environnement du logiciel de DAO, Fonctions de base (autocad, solidworks), TP : Dessin de maquette 3D, Dessin d'assemblage, Mise en plan, Conversion 2D/3D (autocad, solidworks), Esquisse, 3D, Animation ,....

**Travaux pratiques** : Simulation sur logiciels de DAO/CAO, étude de cas réels.

## **Intitulé du module : Fabrication Mécanique**

### OBJECTIFS DU MODULE

- ✓ Maîtrise des diverses technologies de fabrication, des différents procédés d'usinage et du processus de préparation des gammes d'usinage et des outils de fabrication ;
- ✓ Introduction à la productique et à la production automatisée ;
- ✓ Mise en œuvre en atelier mécanique des procédés d'usinage sur machines conventionnelles et à commande numérique.

### CONTENU

#### COURS + TRAVAUX DIRIGES

- Elaboration, Propriétés et désignation des matériaux : Métaux, Matériaux plastiques, Composites, ... ;
- Procédés classiques d'usinage ;
- Machines spéciales : Electroérosion, Rectification, ... ;
- Procédés de formage de matière plastique ;
- Outils de coupe : Types et Propriétés ;
- Documents élaborés aux bureaux des méthodes : Contrat de phase, Gamme d'usinage.

#### Travaux pratiques

- Commande numérique ;
- Tournage ;
- Fraisage ;
- Rectification (cylindrique et plane) ;
- Soudage.

## **Intitulé du module : Langue et Communication 1**

### OBJECTIFS DU MODULE

- Apprendre à l'étudiant à hiérarchiser l'information, à la sélectionner et à la reformuler ;
- Développer l'écoute active et amener l'étudiant à maîtriser la prise de parole en public.

### CONTENU

#### Cours et activités pratiques :

NB : Un travail de mise à niveau et de remédiation linguistique se fera en parallèle avec les activités communicationnelles et pratiques proposées aux étudiants.

#### **I- Initiation à la théorie de la communication**

- Théorie de la communication : schémas de Jakobson, Lasswell, Hymes, AT, PNL ...
- 2-Processus, formes et outils de la communication
- 2-Difficultés de la communication
- Styles de communication

- Études de cas
- II- Techniques de base de la communication :**
  - **Prise de notes:**
    - à l'oral
    - à l'écrit
    - Les méthodes : la méthode linéaire, logique, arborescente, systémique, SPRI ...
  - **Techniques et pratiques de la communication orale**
    - Reformulation
    - Écoute active
    - Questionnement
  - **Prise de parole en public**
    - Exposé oral
    - Débat

**Activités pratiques :**

Exposés, projets, animation de débat

## Intitulé du module : Langue et Communication 2

**OBJECTIFS DU MODULE**

- Sensibiliser l'étudiant aux enjeux des relations interpersonnelles et des difficultés du travail en groupe
- Apprendre à concevoir et à rédiger l'écrit académique et professionnel.
- Préparer à la vie active

**CONTENU: LANGUE ET COMMUNICATION (50H)**

**Cours et activités pratiques :**

**I- Communication interpersonnelle**

**II- Initiation à la méthodologie de la recherche**

- Recherche documentaire
- Rapport de stage et PFE

**III- Techniques de recherche d'emploi**

- Bilan personnel et ciblage
- Dossier de candidature : lettre de motivation et CV
- Entretien d'embauche
- Études de cas et simulations

**Activités pratiques :**

Exposés, projets, animation de débat

**CONTENU : BUREAUTIQUE (40H)**

**Principe de la communication par les documents (6 h) :** Ergonomie des documents papiers et documents numériques ; Notion de la Charte graphique ; Présentation des différents outils, supports et formats de documents numériques ; Droit, protection intellectuelle et protection industrielle ; Recherche sur Internet des informations à utilisation libres.

**Traitement de Texte (Word : 10 h) :** Gestion des styles ; Tableaux ; Création de document dynamique ; Présentation et finition ; Gestion de modèles ; Automatisation des tâches.

**Tableur (Excel : 16 h) :** Généralités ; Classeurs ; Données ; Calculs ; Présentation ; Impression ; Graphiques ; Liste de données ; Travail collaboratif ; Fonctions avancées diverses.

**Outil de Présentation (PowerPoint : 8 h) :** Généralités ; Affichage ; Documents ; Présentations ; Texte ; Création d'objets ; Modification des objets ; Diaporamas ; Impression ; Fonctions avancées diverses.