

Le contenu modulaire des enseignements du Tronc commun MIP 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 troncs 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 troncs 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 MIP

Tableau : Organisation semestrielle des modules du Tronc Commun MIP

Semestres	Modules			
S1	Chimie Générale	LC1	Analyse 1	Mécanique du point / Thermodynamique
S2	Informatique 1 : Architecture/Systèmes d'exploitation	LC2	Algèbre	Electricité Electronique
S3	Algorithmique / Programmation	Analyse Numérique / Probabilité et Statistique ^a	Analyse 2	Electromagnétisme / Optique

^a Le module de différence avec le Tronc commun MIPC. Ce module est programmé en S4 des Licences en Sciences Techniques du Tronc commun MIPC

Intitulé du module : Analyse I

OBJECTIFS DU MODULE :

Le module d'Analyse I 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 I :

- Eléments de logique et vocabulaire ensembliste ;
- L'ensemble \mathbb{R} : Droite réelle sup, inf, Archimed ... ;
- Suites numériques : Monotonie, sous suites, Convergence, suites de Cauchy, théorème de Bolzano ; Suites Adjacente, 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 : Chimie Générale

OBJECTIFS DU MODULE :

Acquérir les notions de base relatives à la structure de la matière et à la réaction chimique en étudiant :

- ✓ L'atome et ses éléments constitutifs ;
- ✓ Les différents types de liaisons chimiques ;
- ✓ Les principes fondamentaux de la thermodynamique ;
- ✓ Les réactions acido-basiques, d'oxydo-réduction,... ;
- ✓ La cinétique des réactions chimiques.

CONTENU

COURS + TRAVAUX DIRIGES

- Généralités (notions d'atomes, noyau, isotope, molécules) ;
- Théorie classique et ondulatoire ;
- Structure électronique des atomes et caractérisation ;
- Tableau périodique : classification et propriétés des éléments (potentiel d'ionisation, affinité électronique, électronégativité, polarisation,...) ;
- Liaison chimique (structure de Lewis, théorie des orbitales moléculaires : molécules diatomique, polyatomiques, géométrie des molécules, hybridation) ;
- Thermodynamique chimique (premier et deuxième principe et leurs applications) ;
- Equilibres chimiques (différents types d'équilibres, constantes d'équilibres, facteurs d'équilibres, règles de phases) ;
- Equilibres ioniques en solution (acides, bases, pH, solution tampon, dosages) ;
- Equilibres d'oxydo-réduction ;
- Les équilibres de précipitations et complexations ;
- Cinétique chimique (cinétique homogène, vitesse, ordre de réaction, loi d'Arrhénius, état de transition, énergie d'activation).

Travaux pratiques :

- Préparation des solutions ;
- Suivre de la cinétique d'une réaction ;
- Acidimétrie et alcalimétrie ;
- pH métrie : Dosage d'un monoacide, d'un polyacide et d'une solution tampon ;
- Manganimétrie ;
- Iodométrie.

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^{er} Principe de la thermodynamique ;
- Le 2^{ème} 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 : Algèbre I

OBJECTIFS DU MODULE :

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

CONTENU

COURS + TRAVAUX DIRIGES

- Eléments 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 : Électricité et Electronique

OBJECTIFS DU MODULE :

Cet enseignement a pour but d'apporter les connaissances de base en électricité et en électronique analogique permettant de comprendre le fonctionnement et l'utilisation

des équipements électriques
de la formation.

et électroniques nécessaires pour la suite de

CONTENU

COURS + TRAVAUX DIRIGES

Electricité :

- Eléments de mathématiques ;
- Electrostatique : Champ et potentiel électriques ; Théorème de Gauss ; Energie électrique ; Conducteurs en équilibre et condensateurs ;
- Electrocinétique : Courant électrique ; Vecteur densité de courant ; Conductivité ; Loi d'Ohm ; Loi de Joule ;
- Magnétostatique : Champ et potentiel magnétiques ; Théorème d'Ampère ; Energie magnétique.

Electronique :

- Analyse des circuits électriques en régimes continu, Harmonique et transitoire ;
- Notions sur les quadripôles électriques ;
- Notions sur les semi-conducteurs et jonction PN ;
- 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 : Informatique I - Architecture/Systèmes d'exploitation

OBJECTIFS DU MODULE :

Architecture : Le cours d'Architecture des Ordinateurs expose les principes de fonctionnement des ordinateurs. Il s'agit de comprendre, à bas niveau, l'organisation de ces machines, et par là même celle de toutes celles qui en dérivent.

Système d'exploitation : Le but de ce cours est de donner un aperçu général du fonctionnement du système d'exploitation et de se familiariser avec ses commandes de bases : manipulation, système des fichiers et processus. Windows est un système d'exploitation moderne, complet et efficace, disponible sur la plupart des ordinateurs vendus.

CONTENU

Cours(21h)

- Introduction générale à l'informatique (3h) ;
- Architecture des ordinateurs (8h) ;
- Systèmes d'exploitation(3h) ;
- Initiation à la programmation (8h).

Travaux dirigés(24h)

- Système d'énumération et codage (4h) ;

- Algorithmiques et programmation (20h).

Travaux pratiques(44h)

- Système d'exploitation (installation des utilitaires et configuration) (4h) ;
- programmation événementielle (40h).

Intitulé du module : Analyse II

OBJECTIFS DU MODULE :

L'objectif de ce module est l'étude des fonctions à plusieurs variables réelles, des fonctions différentielles, des intégrales ; le module vise également à introduire les outils de base du calcul vectoriel et de ses applications : théorème de Green, Stokes et d'Ostrogradsky, et introduire les notions de séries.

CONTENU

COURS + TRAVAUX DIRIGES

- Introduction : Normes usuelles, distances, ouverts, fermés, compacts ;
- Fonction numérique de plusieurs variables : Limite, continuité, dérivées partielles, différentiabilité, dérivées partielles d'ordres supérieures, Théorème de Schwartz, formule de Taylor, extrema locaux ;
- Fonction de plusieurs variables à valeurs dans \mathbb{R}^p : Continuité, différentiabilité, Matrice Jacobienne ;
- Formes différentielles d'ordre 1 : Formes exactes, formes fermées. Champs de vecteurs associés à une forme différentielle, Opérateurs différentiels (gradient, divergence, rotationnel, opérateur Nabla) ;
- Intégrale curviligne : Longueur d'une courbe, intégrale d'une fonction, d'une forme différentielle le long d'une courbe, champ de vecteurs conservatif ;
- Intégrales multiples, intégrales de surface : Intégrale au sens de Riemann, Théorème de changement de variables, Coordonnées polaires, cylindriques et sphériques. Théorème de Fubini, calcul de surface dans \mathbb{R}^2 et dans \mathbb{R}^3 , calcul de volumes. Intégrales de surfaces ;
- Analyse vectorielle : Théorème de Green Théorème de Stokes et d'Ostrogradski ;
- Notions de Séries.

Intitulé du module : Informatique II – Algorithmiques et Programmation

OBJECTIFS DU MODULE :

Son objectif est la maîtrise des notions de base pour la conception d'un algorithme et la programmation en langage C ; Amener l'étudiant à utiliser des outils matériels et logiciels dans l'optique de pouvoir concevoir des applications complexes ; 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) ;

- Complexité 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 : Électromagnétisme et Optique

OBJECTIFS DU MODULE :

ELECTROMAGNETISME : Apprendre les phénomènes électriques dépendant du temps et les applications des ondes électromagnétiques notamment la propagation ; Donner à l'étudiant les éléments de base pour assimiler les lois des phénomènes électriques et étudier les différents circuits électriques.

OPTIQUE : Permettre à l'étudiant d'acquérir et de comprendre les phénomènes d'optique destinés à l'étude des instruments optiques.

CONTENU

COURS + TRAVAUX DIRIGES

Electromagnétisme:

- Rappels mathématiques ;
- Phénomènes d'induction ;
- Electrostatique des milieux diélectriques ;
- Magnétostatique des milieux aimantés ;
- Equations de Maxwell ;
- Propagation des ondes électromagnétiques ;

Optique :

- Optique ondulatoire : Propriétés des ondes optiques ; Interférences ; Diffraction ;
- Optique géométrique : Miroirs ; Lentilles ; Systèmes centrés ; ... ;
- Instruments optiques.

Travaux Pratiques

- Charge spécifique e/m de l'électron ;
- Effet Hall dans les métaux ;
- Etude du moment magnétique dans un champ magnétique ;

- Etude du transformateur ;
- Le prisme ;
- Interférences et diffraction ;
- Etude de spectre de raies d'émission ;
- Focométrie.

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 Statistiques

- Statistique à une variable ou deux variables ; Diagrammes en bâtons, histogramme, paramètres de positions, covariance, dépendances, indépendance ;
- Ajustement linéaire : méthode des moindres carrées ;
- 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 : 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.