

Le contenu modulaire des enseignements du

Tronc commun BCG 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.

Tableau : Organisation semestrielle des modules du Tronc Commun BCG

Semestres	Modules			
S1	Chimie Générale	LC1	Analyse / Algèbre	Géologie Générale
S2	Biologie Générale	LC2	Informatique 1 : Architecture/Systèmes d'exploitation	Physique SVT
S3	Biologie Animale et Biologie Végétale	Chimie Organique et Minérale	Statistiques descriptives / Probabilités	Géologie II

Intitulé du module : Algèbre / Analyse

OBJECTIFS DU MODULE :

Donner les notions fondamentales de base en Analyse et Algèbre pour les étudiants relevant de la spécialité Sciences de la Vie et de la Terre.

CONTENU

COURS + TRAVAUX DIRIGÉS

Algèbre (1/3)

- Calcul Matriciel ;
- Calcul des déterminants ;
- Systèmes d'équations linéaires.

Analyse (2/3)

- Suites numériques ; Rappels sur IR, Limites et Critères de Convergence ;
- Fonction d'une variable réelle : Limites. Continuité ; Dérivabilité. Théorème de Rolle ; Théorème des Accroissements finis ; Etude de certaines fonctions usuelles, trigonométriques et hyperboliques ;
- Formule de Taylor et Développements limités ; Formule de Taylor, développements limités. Applications ;
- Primitive d'une fonction et calcul d'intégrale ;
- Equation différentielle ; Equation différentielle du premier ordre ; Equation différentielle 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-reduction,...
- ✓ La cinétique des réactions chimiques

CONTENU

COURS + TRAVAUX DIRIGÉS

- 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 ;
- Suivie 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 : Géologie Générale

OBJECTIFS DU MODULE :

L'objectif de ce module est de donner aux étudiants une culture de base dans les domaines "classiques" des Sciences de la terre. L'accent est mis sur l'analyse de la forme générale du globe, de sa structure interne et sa composition chimique, en relation avec les phénomènes géologiques (séisme, volcanisme). Ainsi que sur les phénomènes de déformation des roches et leur évolution spatio-temporelle.

CONTENU

COURS + TRAVAUX DIRIGÉS

- La terre dans l'Univers ;
- Structure interne de la terre ;
- Tectonique des plaques ;
- Notions de magmatisme et métamorphisme ;
- Tectonique descriptive.

Travaux pratiques :

- Cartographie : modes de représentation de la topographie, réalisations de profils topographiques ;
- Pétrographie : Classification et reconnaissance des minéraux et des roches magmatiques et métamorphiques.

Activité pratique : 1 journée de terrain.

Intitulé du module : Informatique - 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 : Chimie Minérale - Chimie Organique

OBJECTIFS DU MODULE

Chimie Organique : Acquisition des connaissances de base indispensables à la compréhension de la chimie organique : identification, nomenclature et structure tridimensionnelle des molécules organiques, prévision et interprétation de leur comportement chimique.

Chimie Minérale : cet élément de module vise à donner aux étudiants les connaissances sur les principaux composés inorganiques et leur permettre de participer à la mise au point de nouveaux produits ou de nouvelles méthodes de synthèse tout en étant capable d'appréhender les propriétés prévisibles de ces produits.

CONTENU

COURS + TRAVAUX DIRIGÉS

Chimie organique

- Introduction générale (Liaison inter-atomique) ;
- Analyse élémentaire ;
- Nomenclature ;
- Isomérisation structurale ;
- Stéréochimie : Différentes représentations dans l'espace (perspective, Newmann, Fischer) [Isomérisation conformationnelle et Isomérisation configurationnelle] ;
- Effets électroniques ;

- Notion de mécanismes réactionnels.

Chimie minérale

- Introduction générale : Etats de la matière (solide, liquide, gaz) ; Etat cristallin ; Etat amorphe ;
- Définition : nœud, rangée réticulaire, plan réticulaire, indices de Miller ;
- Systèmes cristallins ;
- Types de réseaux (mode de réseau, réseau plan, réseaux tridimensionnels, réseaux de Bravais) ;
- Empilements compacts : cubique à faces centrées, hexagonal compact ;
- Empilements semi-compacts : cubique simple, cubique centré... ;
- Différents types de solides : covalents, ioniques, métalliques... ;
- Sites cristallographiques : sites tétraédriques, sites octaédriques, compacité, coordinence ;
- Différents types de structure des solides minéraux : structure ionique, structure covalent, structure métallique et structure moléculaire ;
- Notions sur les Diagramme de phases : diagramme unaire, diagramme binaire.

Travaux Pratiques :

Chimie Organique :

- Modèles moléculaires ;
- Estérification ;
- Techniques de séparation et de purification des produits.

Chimie Minérale :

- Recherche des anions ;
- Recherche des cations ;
- Détermination du taux de l'eau de cristallisation dans le Chlorure de Baryum ;
- Cristallographie.

Intitulé du module : Physique SVT

OBJECTIFS DU MODULE

Introduire et développer les notions de base de l'optique, de l'électricité, de la physique atomique et radioactivité et de la mécanique des fluides, et en présenter les outils au besoin des applications pratiques dans le domaine des sciences de la Vie et de la Terre.

CONTENU

COURS + TRAVAUX DIRIGÉS

- Electricité : Electrostatique ; Electrocinétique ; Magnétostatique ;
- Optique : Optique ondulatoire ; Optique géométrique ; Instruments optiques ;
- Notions de physique atomique et radioactivité ;
- Mécanique des fluides : Statique des fluides ; Dynamique des fluides ;

Travaux pratiques

- Interférence et diffraction de la lumière ;
- Focométrie des lentilles minces ;
- Le microscope ;
- Loi de Hagen – Poiseuille ;

- Mesure de courants, de tensions et de résistances ;
- Etude de circuits : Oscilloscope électronique.

Intitulé du module : Biologie générale

OBJECTIFS DU MODULE

La biologie de la cellule est au cœur des investigations dans tous les domaines de la biologie. Sa compréhension, aussi bien au niveau organisationnel que fonctionnel, est primordiale pour aborder les différentes spécialités biologiques. L'enseignement proposé s'efforcera ainsi d'initier les étudiants aux éléments de base et à d'autres plus élaborés. Il traitera en premier lieu des différents types cellulaires et de leur constitution générale. Les aspects ultrastructuraux fondamentaux seront également abordés pour mieux asseoir l'aspect fonctionnel intra et extracellulaire. Finalement, les données de base de biologie moléculaire compléteront cette approche de la biologie cellulaire, en traitant les événements majeurs au niveau du génome.

CONTENU

COURS + TRAVAUX DIRIGÉS

- Les types de cellules ;
- Les membranes cellulaires ;
- Les organites cellulaires ;
- Le cycle cellulaire ;
- Mitose et Méiose ;
- Interaction avec le milieu et communication cellulaire ;
- Méthodes d'études en Biologie cellulaire ;
- Réplication de l'ADN ;
- Transcription des gènes ;
- Synthèse des protéines ;
- Notion de génétique ;
- Notion Histologie ;
- Notion Embryologie.

Travaux pratiques :

- Initiation à l'usage du microscope photonique. Techniques d'observation des cellules et étude de l'organisation générale des cellules animale set végétales ;
- Etude de l'organisation générale des microorganismes ;
- Les échanges cellulaires. Cas des cellules animales et végétales ;
- Etude des organites cellulaires ;
- La division cellulaire ;
- Ultrastructure de la cellule ;

Intitulé du module : Géologie II*

OBJECTIFS DU MODULE

Donner aux étudiants les outils nécessaires pour acquérir les bases fondamentales de la géologie et ses applications.

CONTENU

COURS + TRAVAUX DIRIGÉS

- Altération, érosion, transport, sédimentation, diagenèse ;
- Classification des roches sédimentaires ;
- Éléments de stratigraphie et de paléontologie ;
- Champs d'application de la géologie.

Travaux pratiques :

- Pétrographie : Classification et reconnaissance des roches sédimentaires ;
- Paléontologie : Fossiles à intérêt stratigraphique et paléoécologique.

Activité pratique : 1 journée de terrain.

Intitulé du module : Statistiques descriptives / Probabilités

OBJECTIFS DU MODULE

Ce module permet aux étudiants d'acquérir des connaissances en théorie des probabilités et statistiques. Ce qui va les aider à manipuler facilement les espaces de probabilités ainsi que les différentes lois de probabilité. Les étudiants auront également l'occasion de faire un traitement statistique des données expérimentales.

CONTENU

COURS + TRAVAUX DIRIGÉS

Statistiques descriptives

Statistiques descriptives à une variable

- Introduction ([Tableaux statistiques](#), les différentes variables statistiques, Représentations graphiques ;
- Caractéristiques de tendance centrale et de position (Mode, moyenne, médiane) ;
- Caractéristiques de dispersion (Étendue, intervalle inter-quartile, variance et écart-type, coefficient de variation) ;
- Caractéristiques de symétrie.

Statistiques descriptives à deux variables

- Introductions, [tableaux statistiques](#), représentations graphiques ;
- Ajustement d'un nuage de points à une fonction mathématique ;
- Mesure de l'intensité de la relation linéaire entre deux variables ;
- Covariance, coefficient de corrélation linéaire ;
- Droites de régression ;

Probabilités

- [Notions de probabilités](#) : [Analyse combinatoire \(rappels\)](#), épreuves et événements, [espace probabilisé](#), [probabilité conditionnelle - théorème de Bayes](#) ;
- [Variables aléatoires](#) Variable aléatoire, [fonction de répartition](#), [couple de variables aléatoires](#).

Intitulé du module : Biologie animale et Biologie végétale

OBJECTIFS DU MODULE

Ce module a pour objectif de faire connaître aux étudiants la biodiversité du monde végétal et animal sur le plan organisation morphologique, anatomique et cytologique, les modalités de reproduction et cycles de développement ainsi que les interactions entre organismes et l'environnement.

CONTENU

COURS + TRAVAUX DIRIGÉS

Biologie Végétale

- Organisation morphologique et anatomique des champignons, des algues et des cormophytes ;
- Etude de la reproduction et cycles de développement des végétaux .

Biologie Animale

- Introduction au monde animal ;
- Organisation, structure, fonction et cycle de développement des unicellulaires et Invertébrés ;
- Aspect évolutif et anatomie comparée des appareils chez les Vertébrés.

Travaux pratiques

- Connaître l'organisation morphologique des thalles, les cellules de reproduction des thallophytes, bryophytes et ptéridophytes ;
- Identification des différents tissus chez les cormophytes ;
- Observation au microscope de certaines espèces de protozoaires ; (Foraminifères, Amibes, Actinopodes et Apicomplexes) et de métazoaires tels que les cnidaires (Hydre d'eau douce) ;
- Etude anatomique de certains Invertébrés tels que les Annélides, les Mollusques et les arthropodes ;
- Etude pratique et anatomie comparée des appareils circulatoire, digestif et urogénital chez les amphibiens, les oiseaux et les mammifères.

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.

***NB**

La FST-Mohammedia ne disposant pas d'un département de géologie n'offre pas de spécialisation dans cette discipline ; elle propose, à cet effet, à la place du deuxième module de Géologie du tronc commun BCG, un second module de physique dont le contenu est le suivant :

Intitulé du Module : Mécanique et Thermodynamique

Contenu du cours :

Mécanique : Cinématique du point ; dynamique du point matériel ; Théorèmes généraux ; collision entre deux particules

Thermodynamique : Généralités sur les systèmes thermodynamiques ; 1^{er} principe de thermodynamique ; 2^{ème} principe de thermodynamique ; Fonctions thermodynamiques

Travaux pratiques :

Mécanique : Chute libre ; Pendule simple ;

Thermodynamique : Equation des gaz parfaits ; capacité calorifique des métaux ; chaleur de fusion de la glace