



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Direction des enseignements
Université Mouloud Mammeri
Programme du Diplôme d'Etudes Supérieures en Biologie
Option : Microbiologie

**Intitulé des modules de 1^{ère} année TCSN (Tronc Commun Sciences de la Nature)
Mathématiques**

VHG	Cours	TD - TP	Coeff.	Régime
120 h	75 h	45 h	3	Annuel

I- Analyse :

- Série numériques, séries géométriques, séries à termes positifs, série de Relmann.
- Fonction exponentielle et logarithmique, croissances comparées.
- Fonction aux intégrales générales.
- Fonction à plusieurs variables, limites, continuité, dérivés partielles, différentielles, application au calcul approché externe d'une fonction à deux variables.
- Intégrales doubles et triples.
- Calcul de surfaces et de volumes.
- Introduction aux équations partielles.

II- Analyses numériques :

- Fondement du calcul numérique, erreurs, algorithme et stabilité.
- Calcul numérique d'une équation $X = F(x)$: Méthodes alternatives.
- Résolution numérique d'une équation différentielle.
- Résolution numérique d'une équation aux dérivées partielles.
- Résolution numérique d'un système linéaire.

Physique

VHG	Cours	TD - TP	Coeff.	Régime
120 h	75 h	45 h	3	Annuel

I- Rappels mathématiques : Grandeurs, analyses dimensionnelles, vecteurs, calculs d'erreurs, cinématique du point, dynamique, la gravitation.

II- Mécanique des fluides.

III- Optique.

IV- Electricité : Electrostatique et électrocinétique.

V- Notion de physique quantique.

VI- Introduction à l'analyse spectrale.

VII- Elasticité et plasticité des matériaux.

VIII- Notion de cristallographie.

Géologie

VHG	Cours	TD - TP	Coeff.	Régime
145 h	100 h	45 h	3	Annuel

Première partie : Géologie générale

I- Introduction : le système solaire, sources d'information et méthodes, objet de la géologie, relation avec les autres sciences.

II- Le globe terrestre.

III- La croûte terrestre.

IV Notion de stratigraphies

Deuxième partie : Géodynamique externe.

I- Les séismes sismologiques.

II- Structure de la terre.

III- Volcanologie.

Chimie

VHG	Cours	TD - TP	Coeff.	Régime
180 h	100 h	80 h	4	Annuel

I- Chimie générale :

- L'électron et la classification périodique.

- Liaison chimique et structure.

II- Chimie organique :

- Composés organiques, formules, fonctions, nomenclature.

- Mécanismes réactionnels en chimie organique.

III- Les équilibres :

- Les équilibres homogènes

- Les équilibres hétérogènes : diagramme des phases.

- Les équilibres ioniques oxydoréduction.

IV- Cinétique chimique .

V- Principes de thermodynamique chimique :

- Thermochimie

- Prédiction du sens de réaction.

VI- Chimie minérale.

Biologie générale

VHG	Cours	TD - TP	Coeff.	Régime
240 h	120 h	120 h	6	Annuel

Cytologie :

I- Organisation générale de la cellule (animale et végétale)

II- Méthodes d'étude des cellules.

III- Principaux constituants de la cellule :

Membrane plasmique, matrice extracellulaire, paroi, cytosquelette, hyaloplasme, noyau, réticulum endoplasmique, appareil de Golgi, ribosome, introduction à la synthèse protéique, mitochondrie, plastes, vacuole.

Biologie animale :

I- Introduction à la biologie animale.

II- Gamétogenèse

III- Fécondation

IV- Embryologie

Histologie :

Différents types de tissus : Epithélium de revêtement, Epithélium glandulaire, tissus conjonctifs, tissus sanguins, tissus cartilagineux, tissus osseux, tissus musculaires, tissus cardiaques, tissus nerveux.

Biologie végétale :

I- Introduction à la biologie végétale

II- Gamétogenèse.

III- Fécondation.

IV Différents types de tissus :

- Méristèmes primaires.

- Tissus primaires.

- Méristèmes secondaires.
- V- Anatomie des végétaux supérieurs.
- VI- Morphologie des végétaux supérieurs et adaptation.

Intitulé des modules de 2^{ème} année TCSN

Taxonomie animale

VHG	Cours	TD-TP	Coeff.	Régime
115 h	75 h	40 h	3	annuel

I- Evolution du règne animal, nomenclature.

II- Sous règne des unicellulaires :

- Embranchement des Rhizopodes.
- Embranchement des ciliés.

III- Sous règne des pluricellulaires :

- Didermiques.
- Tridermiques.

Parasitologie

VHG	Cours	TD-TP	Coeff.	Régime
45 h	30 h	15 h	2	semestriel

I- Généralités sur le parasitisme.

II- Les protozoaires parasites :

- Généralités et classification.
- Phylum des Sarcomastigophara.
- Phylum des Apicomplexa.

III- Les retazoaires parasites :

- Les plathelminthes.
- Classes des trématodes.
- Classe des Cestodes.

Microbiologie générale

VHG	Cours	TD-TP	Coeff.	Régime
115 h	75 h	40 h	3	annuel

I- Le monde microbien.

II- La cellule bactérienne.

III- Physiologie bactérienne.

IV- Génétique bactérienne.

V- Les antibiotiques.

VI- Introduction à la Mycologie.

VII- Les virus.

Taxonomie végétale

VHG	Cours	TD-TP	Coeff.	Régime
115 h	40 h	75 h	3	annuel

- I- Introduction à la botanique.
- II- Les algues :
 - Morphologie et évolution des thalles.
 - Systématique et particularité des principaux groupes.
- III- Les champignons et les lichens :
 - Problèmes posés par la classification des champignons.
 - Structure des thalles.
 - Reproduction sexuée et asexuée.

Ecologie

VHG	Cours	TD-TP	Coeff.	Régime
45 h	30 h	15 h	2	semestriel

- I- Introduction : définition, domaine d'intervention, notion de systèmes écologiques, dynamique des systèmes et des écosystèmes.
- II- Le milieu et ses éléments.
- III- Les facteurs climatiques et édaphiques.
- IV- Les facteurs biotiques.
- V- Structure et fonctionnement des écosystèmes.

Génétique

VHG	Cours	TD-TP	Coeff.	Régime
115 h	75 h	40 h	4	annuel

- I- Matériel génétique.
- II- Transmission des caractères génétiques au cours de la mitose, méiose.
- III- Génétique des haploïdes.
- IV- Génétique des diploïdes.
- V- Génétique bactérienne et virale.
- VI- Synthèse protéique.
- VII- Mutation génétique.
- VIII- Mutation chromosomique

Immunologie générale

VHG	Cours	TD-TP	Coeff.	Régime
45 h	30 h	15 h	2	semestriel

- I- Introduction à l'immunologie.
- II- Les cellules immunocompétentes.
- III- La réponse immunitaire humorale.
- IV- La réponse immunitaire cellulaire.
- V- Le complexe majeur d'Histocompatibilité.
- VI- Le dysfonctionnement du système immunitaire.
- VII- Les principaux tests en immunologie.

Biophysique

VHG	Cours	TD-TP	Coeff.	Régime
45 h	30 h	15 h	2	semestriel

- I- Généralités sur les solutions électrolytiques.
- II- Phénomène de diffusion.
- III- Etude des interfaces solide- liquide.
- IV- Etude des interfaces liquide- gaz.
- V- Hémodynamique.

Biochimie générale

VHG	Cours	TD-TP	Coeff.	Régime
120 h	75 h	45 h	4	semestriel

- I- Structure et métabolisme des protéines.
- II- Enzymologie.
- III- Vitamines et coenzymes.
- IV- Bioénergétique.
- V- Structure et métabolisme des glucides.
- VI- Structure et métabolisme des lipides.
- VII- Complexes glucides, protéines et lipides.
- VIII- Nucléotides et acides nucléiques.
- IX- Métabolisme des acides aminés et autres composés azotés.
- X- Régulation du métabolisme cellulaire.

Intitulé des modules de 3^{ème} année Biologie, Option : Microbiologie Techniques d'analyses biochimiques

VHG	Cours	TD-TP	Coeff.	Régime
120 h	75 h	45 h	4	annuel

- Chapitre I : Méthodes spectrales.
 - Spectrophotométrie d'absorption moléculaire.
 - Fluorimétrie.
 - Photométrie d'émission atomique (microscopie électronique).
 - Spectrophotométrie d'absorption atomique.
 - Résonance magnétique nucléaire.
- Chapitre II : Méthodes de fractionnement.
 - Filtration.
 - Sédimentation.
 - Dialyse et électrodialyse.
 - Méthodes chromatographiques.
 - Méthodes électrophorétiques.
- Chapitre III : Les méthodes de marquage :
 - Les méthodes isotopiques.
 - Dosage radio- immunologique.
 - Dosage radio- enzymatique (principes et applications).
- Chapitre IV : Microscopie électronique :
 - Microscopie électronique à transmission.
 - Microscopie électronique à balayage.

Physiologie cellulaire et moléculaire

VHG	Cours	TD-TP	Coeff.	Régime
120 h	75 h	45 h	4	annuel

- I- Compartimentation fonctionnelle de la cellule.

II- Biomembranes :

- Composition des membranes.
- Architecture moléculaire des biomembranes.
- Les échanges membranaires.

III- Relation structure – fonction de la cellule.

- Biosynthèse des lipides, des protéines membranaires et des protéines de sécrétion.
- Le cytosquelette.
- Bioénergétique.
- Bases cellulaires et moléculaires de la communication chimique entre cellules.
- Bases cellulaires de la conduction nerveuse et de la transmission synaptique.
- Principes cellulaires de la défense immunitaire.
- La croissance et la différenciation cellulaire.

Génétique microbienne

VHG	Cours	TD-TP	Coeff.	Régime
60 h	45 h	15 h	3	semestriel

Introduction : le génome bactérien.

I- Mutation et mécanismes de réparation de l'ADN :

- Recombinaison, transferts génétiques, cartes génétiques.
- Les plasmides.
- Le phénomène de restriction modification
- Les éléments transposables.

II- Régulation de l'expression des gènes.

Les chapitres récents seront appliqués aux levures et aux moisissures.

III- Génétique des bactériophages :

- Structure du matériel génétique viral.
- Réplication du génome viral.
- Recombinaison génétique chez les virus.
- Mécanismes de l'expression génétique en cascade chez les virus et maintien à l'état prophage.

Systematique et écologie bactériennes

VHG	Cours	TD-TP	Coeff.	Régime
60 h	30 h	30 h	2	semestriel

I- Principes de la taxonomie chez les bactéries.

II- Principaux types de classifications.

III- Etude des grands groupes bactériens (selon la classification du Bergey's Manuel) biologie, taxonomie, morphologie et écologie.

- Les bactéries photosynthétiques.
 - Les bactéries autotrophes.
 - Les Myxobactéries.
 - Les bactéries à trichomes.
 - Les bactéries appendiculaires et bourgeonnantes.
 - Les spirochètes.
 - Les bactéries hétérotrophes à gram négatif.
 - Les bactéries hétérotrophes à gram positif.
 - Les Actinomycètes.
 - Les Rickettsies.
 - Les Chlamydie.
 - Les Mycoplasmes.
-

Biochimie microbienne

VHG	Cours	TD-TP	Coeff.	Régime
60 h	45 h	15 h	2	semestriel

I- Introduction : énergie, anabolisme, catabolisme.

II- Métabolisme énergétique des microorganismes.

III- Catabolisme des glucides :

La glycolyse, les alternatives de la glycolyse, le métabolisme anaérobie du pyruvate, le cycle de Krebs, le Shunt glyoxylique, fermentation dérivées au cycle de Krebs ou du Shunt glyoxylique.

Importance relative de ces voies métaboliques chez les différents types de microorganismes (bactéries, levures et moisissures).

- Le catabolisme des glucides chez les levures, bactéries lactiques, les Clostridies et les bactéries propioniques.

IV- Catabolisme des autres composés organiques :

Les lipides, les protéines, les glucides et les composés monocarbonés.

V- Anabolisme et production de biomasse et de métabolites : Production d'acides aminés, de lipides, de nucléotides, d'antibiotiques, de toxines, d'hormones, de polysaccharides et d'enzymes.

VI- Bioconversions.

Enzymologie

VHG	Cours	TD-TP	Coeff.	Régime
90 h	60 h	30 h	3	annuel

I- Introduction : historique, classification des enzymes, propriétés générales.

II- Structure des enzymes : Enzymes monomériques, enzymes oligomériques, isoenzymes, complexes multi enzymatiques.

III- Purification des enzymes et dosage de l'activité enzymatique.

VI- Cinétique et ordre des réactions chimiques : Réactions élémentaires, réactions complexes, ordre des réactions.

V- Interaction protéines – ligands.

VI- Cinétique à un et plusieurs substrats.

VII- Mécanisme de la catalyse.

VIII- Modes d'utilisation des enzymes

Batch, enzymes immobilisés, Immunoenzymologie.

Biostatistiques

VHG	Cours	TD-TP	Coeff.	Régime
60 h	30 h	30 h	2	semestriel

I- Statistiques descriptives à un ou deux variables.

II- Modèles linéaires:

- Analyse de la variance à un ou deux facteurs et facteurs hiérarchiques.

- Régression linéaire simple et multiple et la régression pas à pas.

- Transformation de variables.

III- Distribution d'abondance :

Les modèles de Motomura, Preston, Mac Arthur.

- Généralisation des modèles de distribution et d'abondance.

IV- Initiation à un logiciel de traitement statistique.

V- Classification :

Matrice de similitude, matrice de distance, dendrogramme.

Biologie Moléculaire et Génie Génétique

VHG	Cours	TD-TP	Coeff.	Régime
90 h	60 h	30 h	3	annuel

A- Biologie moléculaire :

I- ADN : structure et propriétés, réplication, mutabilité et mécanismes de réparation.

II- ARN : structure, propriétés, transcription chez les procaryotes et les eucaryotes.

III- Biosynthèse de protéines :

Traduction, code génétique, régulation.

IV- Régulation de l'expression génétique (chez les procaryotes et les eucaryotes).

B- Génie génétique :

I- Enzymes utilisés en biologie moléculaire.

II- Mutagenèse : aspects appliqués : classique, dirigée.

III- Recombinaison in vitro, clonage et manipulation génétique.

Intitulé des modules de 4^{ème} année biologie, Option : Microbiologie

Génie microbiologique

VHG	Cours	TD-TP	Coeff.
60 h	40 h	20 h	3

I- Introduction : les domaines d'intervention du génie microbiologique et définition des fermentations industrielles.

II- Croissance en milieu non renouvelé :

Paramètres de croissance, courbes de croissance, expression mathématiques de la croissance.

II- Les fermentations industrielles :

Les conditions, les milieux de culture, principaux types de culture, Les réacteurs biologiques, extraction de produits désirés.

IV- Les produits de fermentation :

Production de biomasse, les métabolites.

Techniques de contrôle microbiologique

VHG	Cours	TD-TP	Coeff.
60 h	40 h	20 h	3

I- Objectifs du contrôle microbiologique.

II Politique de contrôle.

III- Prélèvement, transport et préparation des échantillons.

IV- Techniques classiques des numérations.

V- Techniques récentes des numérations.

VI- Identification des germes.

VII- Réalisation du contrôle.

Microbiologie alimentaire

VHG	Cours	TD-TP	Coeff.
90 h	45 h	45 h	4

I- Introduction succincte aux grands groupes d'aliments.

II- Les microorganismes intéressants la microbiologie alimentaire :

Les ferments lactiques, les Entérobactéries, les bactéries saprophytes, les microcoques, les bactéries sporulées, les vibrions, les Actinobactéries, les brucelles, les moisissures, les levures.

III- Les altérations microbiennes des aliments et moyens de lutte.

- Les divers aspects de la bactériologie alimentaire.
- Les facteurs influençant la flore d'altération des aliments.
- Moyens de lutte.

Mycologie appliquée

VHG	Cours	TD-TP	Coeff.
60 h	30 h	30 h	3

I- Caractéristiques générales des champignons.

II- Classification des champignons.

III- Intérêt de l'utilisation des champignons dans :

L'alimentation, l'agriculture et la santé publique :

- Agro alimentation : utilisation des moisissures et des levures.
- Industrie pharmaceutique : champignons producteurs de métabolites : origine, isolement, extraction, purification, application et utilisation thérapeutique.

IV- Aspects pathologiques : chez l'homme, l'animal et le végétal.

Microbiologie de l'environnement

VHG	Cours	TD-TP	Coeff.
75 h	45 h	30 h	3

I- Introduction : les divers domaines d'intervention de la microbiologie de l'environnement.

II- Hygiène et corrosion des locaux :

- Hygiène et propreté des locaux.
- Corrosion bactérienne.

III- Pollution microbienne des eaux douces et marines :

- Evaluation du degré de contamination.
- Les eaux usées et les rejets industriels.
- Les traitements des eaux usées.

IV- Notion d'écologie microbienne des sols :

- Rappels sur les principaux éléments constitutifs de la microflore tellurique.
- Les principales transformations microbiennes.
- Interaction entre la microflore et : la végétation, la faune, les eaux et atmosphère.