

MATHEMATIQUES

VOLUME HORAIRE TOTAL = 120 HEURES

COURS = 60 heures.

TRAVAUX DIRIGES = 60 heures.

1. OBJECTIFS DU MODULE : Le programme de première année est composé de deux parties : Analyse et Algèbre. L'objectif essentiel de ce module est de permettre à l'étudiant de maîtriser les outils mathématiques fondamentaux pour aborder certaines de leurs applications en agronomie telles que la statistique, l'hydraulique, le calcul économique, l'optimisation, etc. On s'efforcera de trouver un juste milieu entre la théorie qui est importante pour l'assimilation correcte des cours et les applications directes des notions traitées. L'apport de nombreux exemples dans le cours est fondamental pour une compréhension rapide. Aussi, il est important de donner un maximum d'exemples d'applications à chaque étape du déroulement du cours. Les travaux dirigés auront pour objectif de consolider les connaissances acquises en cours. On prendra soin d'éviter les exercices compliqués ou relativement longs.

MATHEMATIQUES FONDAMENTALES 1 = ANALYSE.

VOLUME HORAIRE TOTAL = 78 HEURES

COURS = 39 heures.

TRAVAUX DIRIGES = 39 heures.

1. CONTENU DU MODULE :

A. COURS (39 heures) :

I. LES SUITES NUMERIQUES.

- Définitions et propriétés.
- Etude de quelques suites particulières (suite arithmétique, suite géométrique, suites adjacentes, etc.).
- Application à la résolution d'équations algébriques : Méthode de Newton.

II. LES FONCTIONS REELLES D'UNE VARIABLE REELLE.

- Généralités – Limites – Continuités – Dérivabilité.
- Fonctions dérivables.
- Propriétés générales et théorèmes fondamentaux sur les fonctions dérivables (théorème de Rolle et théorème des accroissements) et leurs applications.
- Dérivées d'ordre supérieur à un.
- Formules de Taylor et de Mac-Laurin.
- Introduction aux primitives.

III. LES DEVELOPPEMENTS LIMITES

- Définition et propriétés.

- Application pour le calcul de limite et le calcul numérique.

IV. INTEGRALE D'UNE FONCTION D'UNE VARIABLE REELLE.

- Intégrale définie au sens de Riemann.
 - Propriétés générales de l'intégrale définie (linéarité, formule de la moyenne, inégalité de Cauchy-Schwarz, ...etc.)
 - Calcul approché de l'intégrale définie par la méthode des rectangles et des trapèzes.
- Le calcul intégral.
 - Intégration par parties et par changement de variables
 - Intégration des fonctions rationnelles.
- Application de l'intégrale définie au calcul d'aire , de volume, de pression, de travail, ...etc.

V. LES EQUATIONS DIFFERENTIELLES.

- Equations différentielles de premier ordre.
 - Equations à variables séparables.
 - Equations homogènes et équations se ramenant aux équations homogènes.
 - Equations linéaires du premier ordre.
 - Equations de Bernouilli.
 - Equations aux différentielles totales et avec un facteur intégrant.
 - Equations de Clairaut.
 - Equations d'ordre supérieur à un se ramenant aux équations du premier ordre.
- Equations différentielles linéaires de second ordre.
 - Théorèmes généraux.
 - Equations linéaires du second ordre à coefficients constants.
- Application des équations différentielles.

B. TRAVAUX DIRIGES (39 heures) :Treize séances de TD de trois heures chacune réparties comme suit :

- SUITE NUMERIQUE 1 TD.
- FONCTIONS REELLES D'UNE FONCTION MULTIPLE 4 TD.
- DEVELOPPEMENT LIMITE 2 TD.
- LES INTEGRALES 3 TD.
- EQUATIONS DIFFERENTIELLES 3 TD.

2. MODE DE CONTROLE DES CONNAISSANCES : Deux épreuves de moyenne durée et deux interrogations écrites en TD.

MATHEMATIQUES FONDAMENTALES 2 = ALGEBRE.

VOLUME HORAIRE TOTAL = 42 HEURES

COURS = 21 heures.

TRAVAUX DIRIGES = 21 heures.

1. CONTENU DU MODULE :

A. COURS (21 heures) :

I. STRUCTURE D'ESPACE VECTORIEL.

- Notion d'espace vectoriel et de sous espace vectoriel.
- Dépendance et indépendance linéaire.
- Base et dimension d'un espace vectoriel.

II. LES APPLICATIONS LINEAIRES.

- Définition et propriétés générales
- Introduction aux matrices
- Notion de déterminants et leurs propriétés.

III. LE CALCUL MATRICIEL.

- Opérations sur les matrices (somme, produit, inverse).
- Changement de base.
- Valeurs propres et vecteurs propres : diagonalisation de matrice.
- Systèmes d'équations linéaires.

B. TRAVAUX DIRIGES (21 heures) : Sept séances de TD de trois heures chacune réparties comme suit :

- ESPACE VECTORIEL

2 TD.

- APPLICATIONS LINEAIRES ET DETERMINANTS

2 TD.

- CALCUL MATRICIEL

3 TD.

2. MODE DE CONTROLE DES CONNAISSANCES : Une épreuve de moyenne durée et deux interrogations écrites en TD.