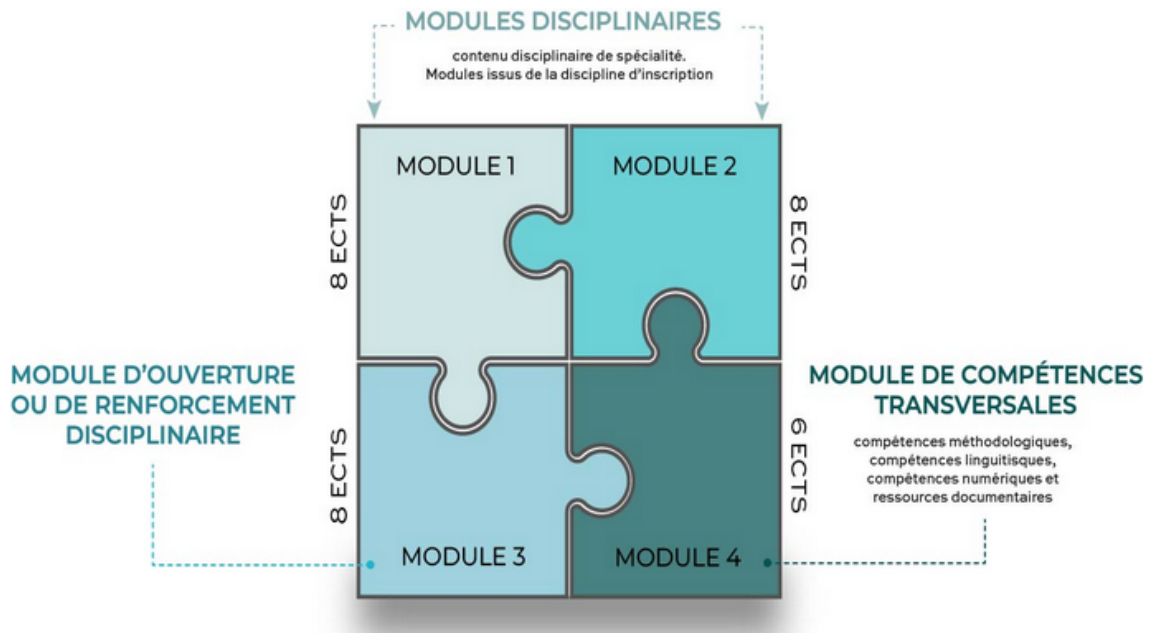


# LICENCE MATHÉMATIQUES



**Responsable de Licence :**  
**R. Gicquaud**

**Responsables d'année**

**L1 : E. Chasseigne, M. Traizet**

**L2 : B. Andreianov**

**L3 : R. Gicquaud**

**Parcours LAS1-2-3 : J. Depauw**

# Licence 1

## Semestre 1

### Module disciplinaire 1

#### M1.1 : Algèbre 1

**Volume horaire : 60 h cours-TD**

**Objectifs** : Apprendre les bases du raisonnement mathématique.

**Contenu** : Principes de raisonnement, logique. Ensembles et applications. Structure de groupe : définition, sous-groupes, morphismes, exemples du groupe symétrique et de  $Z/nZ$ . Polynômes : division euclidienne, racines, multiplicité.

### Module disciplinaire 2

#### M1.2 : Analyse 1

**Volume horaire : 60 h cours-TD**

**Objectifs** : Consolider les connaissances de terminale sur les suites et les fonctions en donnant une définition rigoureuse de la notion de limite.

**Contenu** : Rappels sur le calcul algébrique et les nombres réels. Suites réelles : suite monotone, suite bornée, suite convergente, théorème des suites croissantes majorées. Nombres complexes : forme algébrique, forme exponentielle, trigonométrie. Fonctions : limites, continuité, théorème des valeurs intermédiaires, dérivée.

### Module 3

Ce module est au choix option Physique ou option Informatique.

#### M1.3a : Option Physique

##### EP1.3a.1 Outils mathématiques pour la physique 1

(Cours mutualisé avec la L1 Physique)

**Volume horaire : 30 h cours-TD**

**Objectifs** : Savoir utiliser les outils mathématiques de base pour la physique.

**Contenu** : Logique élémentaire et Calculus de niveau lycée (travail personnel) — Vecteurs et leurs opérations élémentaires — Barycentre — Transformations dans le plan — Figures géométriques et leurs relations.

## **EP1.3a.2 Mécanique 1**

(Cours mutualisé avec la L1 Physique)

**Volume horaire** : 27 h cours-TD, 3 h TP

**Objectifs** : Savoir modéliser un mouvement simple d'un point matériel par une approche dynamique ou énergétique en coordonnées cartésiennes.

**Contenu** : Cinématique en coordonnées cartésiennes — Forces principales (poids, gravitation newtonienne, force harmonique, force de Lorentz, poussée d'Archimède, frottements fluides, frottements solides et lois de Coulomb) — Lois de Newton — Énergie : énergie potentielle et forces conservatives, théorèmes de l'énergie cinétique et de l'énergie mécanique — Conditions d'équilibre et de stabilité pour un système conservatif unidimensionnel.

## **M1.3b : Option Informatique**

### **EP1.3b : Algorithmique et programmation**

(Cours mutualisé avec la L1 Informatique)

**Volume horaire** : 12 h CM, 18 h TD, 30 h TP

**Objectifs** :

- Appréhender les notions algorithmiques de base et savoir les mettre en pratique dans un langage de programmation (C).

**Contenus** :

- Notions de types, variables et constantes.
- Expressions et instructions élémentaires.
- Structures de contrôle conditionnelles et itératives.
- Décomposition en sous-programmes et passage de paramètres.
- Tableaux statiques à une et plusieurs dimensions.
- Chaînes de caractères.
- Gestion de la mémoire et allocation dynamique.

## **Module complémentaire 4**

Les étudiants qui ont choisi l'option Physique pour le module 3 suivent l'EP1.4.1a.

Ceux qui ont choisi l'option Informatique pour le module 3 suivent l'EP 1.4.1.b.

### **EP1.4.1a Programmation – Python 1**

**Volume horaire : 18 h TD, 18 h TP**

**Objectifs :** Appréhender les notions algorithmiques de base et savoir les mettre en pratique en python.

**Contenus :**

- Notions de types et variables.
- Expressions et instructions élémentaires.
- Structures de contrôle conditionnelles et itératives.
- Fonctions.
- Listes.
- Chaînes de caractères.

### **EP1.4.1b Architecture et système**

(Cours mutualisé avec la L1 Informatique)

**Volume horaire : 10 h CM, 10 h TD, 6 h TP**

**Objectifs :** Avoir une connaissance théorique de la structure d'un ordinateur ainsi que du fonctionnement du processeur (depuis la théorie mathématique jusqu'à la réalisation des opérations de base par les circuits logiques).

**Contenu :**

- Codage de l'information (Représentation de l'information, codage des entiers, arithmétique binaire, représentation des flottants, arithmétique flottante, représentation des caractères)
- Circuits logiques (algèbre de Boole, logique combinatoire, circuits logiques, calcul d'une expression logique par un circuit)
- Processeur et instructions (architecture d'un processeur, adressage, jeux d'instructions CISC / RISC, cycle d'exécution, récursion et pile, optimisations CPU et pipelines, hyperthreading)
- Mémoire (logique séquentielle; mémoire à code correcteur d'erreurs, optimisation)
- Composants matériels (architecture Von Neumann, carte mère, processeur, mémoire et stockage, périphériques)

### **EP1.4.2 Anglais**

**Volume horaire : 18 h TD**

**Objectifs** : Rendre l'étudiant autonome dans sa maîtrise de l'anglais.

**Contenus** : L'alternance séances de Travaux Dirigés / séances CRL favorise l'encadrement et l'individualisation des apprentissages. Les enseignements sont également conçus de façon à fournir les outils nécessaires à la validation de certifications nationales (CLES 2) et internationales (TOEIC par exemple), à l'insertion professionnelle et à la mobilité internationale.

### **EP1.4.3 Méthodologie**

**Volume horaire** : 4 h TD

**Objectifs** : Quelques pistes pour avoir de bonnes méthodes de travail.

### **EP1.4.4 Outils documentaires**

**Volume horaire** : 6 h TD

**Objectifs** : Découvrir les moyens d'accès à l'information papier ou numérique proposés par l'Université.

**Contenus** :

- Outils de recherche et d'emprunt en ligne.
- Visite de la bibliothèque du site.

## **Semestre 2**

### **Module disciplinaire 1**

#### **M2.1 : Algèbre 2**

**Volume horaire** : 24 h CM, 36 h TD

**Objectifs** : Apprendre les bases de l'algèbre linéaire.

**Contenu** : Systèmes linéaires : méthode du pivot. Espaces vectoriels : définition, sous-espaces vectoriels, famille libre, famille génératrice, bases, dimension. Applications linéaires : noyau, image, matrices, théorème du rang. Introduction au déterminant.

### **Module disciplinaire 2**

## **M2.2 : Analyse 2**

**Volume horaire :** 24 h CM, 36 h TD

**Objectifs :** Poursuivre l'étude des fonctions de la variables réelle.

**Contenu :** Fonctions de la variable réelle (suite) : théorème des accroissements finis, formule de Taylor, développements limités. Intégration : intégrale des fonctions continues, primitives, intégration par parties, changement de variable.

## **Module 3**

Ce module est au choix option Physique ou option Informatique.

### **M2.3a Option Physique**

#### **EP2.3a.1 Mécanique 2**

(Cours mutualisé avec la L1 Physique)

**Volume horaire :** 12 h CM, 16 h TD , 2 h TP

**Objectifs :** Savoir modéliser un mouvement simple d'un point matériel par une approche dynamique ou énergétique en coordonnées curvilignes (polaires, cylindriques ou sphériques) ; connaître les lois relatives aux chocs.

**Contenu :** Mécanique du point en coordonnées curvilignes : Cinématique et quantité de mouvement ; Dynamique et lois de Newton ; Énergétique — Chocs élastiques et inélastiques.

#### **EP2.3a.2 Oscillateurs**

(Cours mutualisé avec la L1 Physique)

**Volume horaire :** 10 h CM, 16 h TD 16h, 2 h TP

**Objectifs :** Comprendre les notions d'oscillateur harmonique, oscillateur amorti et oscillateur forcé (notion de résonance)

**Contenu :** Oscillateur harmonique et principales propriétés — Oscillations libres, amorties, forcées dans les systèmes mécaniques et électriques en régime sinusoïdal permanent (circuits RL et RLC) — Phénomène de résonance — Systèmes de deux oscillateurs couplés, modes propres d'oscillation.

## **M2.3b Option Informatique**

### **EP2.3b.1 Programmation web C/S**

(Cours mutualisé avec la L1 Informatique)

**Volume horaire : 16 h TD, 14 h TP**

**Objectifs** : Apprendre les bases de la création de sites web dynamiques en utilisant HTML, CSS et PHP.

**Contenus** :

- Structure de base d'une page web (HTML).
- Stylisation et mise en page avec CSS.
- Introduction à PHP : syntaxe et concepts de base.
- Gestion des formulaires et des sessions en PHP.
- Interaction avec une base de données MySQL en PHP.

### **EP2.3b.2 Introduction aux bases de données**

(Cours mutualisé avec la L1 Informatique)

**Volume horaire : 10 h CM, 6 h TD, 14 h TP**

**Objectifs** : Comprendre les concepts fondamentaux des bases de données relationnelles et apprendre à manipuler les données à l'aide du langage SQL.

**Contenus** :

- Introduction aux bases de données et systèmes de gestion de bases de données (SGBD).
- Modélisation des données (diagrammes E-R).
- Modèle relationnel et algèbre relationnelle.
- Langage SQL : création, interrogation et manipulation.

## **Module complémentaire 4**

### **EP2.4.1 Programmation – Python 2**

**Volume horaire : 18 h TD, 18 h TP**

**Objectifs** : Continuer l'apprentissage du langage python.

**Contenus** : ensembles et dictionnaires en python. Programmation orientée objet (POO) : classes, héritage, surcharge des opérateurs.

## **EP2.4.2 Anglais**

**Volume horaire : 18 h TD**

**Objectifs :** Rendre l'étudiant toujours plus autonome dans sa maîtrise de l'anglais.

**Contenus :** L'alternance séances de Travaux Dirigés / séances CRL favorise l'encadrement et l'individualisation des apprentissages. Les enseignements sont également conçus de façon à fournir les outils nécessaires à la validation de certifications nationales (CLES 2) et internationales (TOEIC par exemple), à l'insertion professionnelle et à la mobilité internationale.

## **EP2.4.3 Méthodologie**

**Volume horaire : 4 h TD**

**Objectifs :** Quelques pistes pour avoir de bonnes méthodes de travail.

## **EP2.4.4 Mobil**

**Volume horaire : 4 h TD**

**Objectifs :** Ce module (Module d'Orientation, de Bilan et d'Insertion en Licence) a pour objectif de faire découvrir le monde professionnel lié à la filière mathématique (connaissance des cursus, débouchés et métiers) et de permettre d'engager une démarche de réflexion sur son projet universitaire et professionnel.