

PORTAIL MPMEI (MATHÉMATIQUES, PHYSIQUE, MATHS-ECONOMIE, INFORMATIQUE)

## L1 PORTAIL MPMEI

### Semestre 1

# Outils et méthodes pour MPMEI

## Présentation

### Logique et raisonnements

- > Algèbre de Boole : connecteurs logiques et/ou/non (tables de vérité, égalités classiques, lois de De Morgan), implication (table de vérité, contraposée, négation). Application aux raisonnements (absurde, contraposée).
- > Éléments de preuve : quantificateurs (définition, négation, utilisation dans des raisonnements), preuves par récurrence.

### Codage

Notion de codage, base et numération de position. Codage binaire, octal et hexadécimal. Arithmétique en format fixe. Codage des entiers (non signés et complément à 2) et des flottants en informatique.

### Ensembles

Ensembles et opérations sur les ensembles (union, intersection, complémentaire ...). Relations. Applications : injectivité, surjectivité et bijectivité. Cardinal d'un ensemble fini ou infini. Relations d'équivalence et d'ordre. Notion de groupe.

Manipulation pratique des inégalités, notions de limite et continuité vues en terminale (TD).

### Etude de fonctions et calcul différentiel de base

- > Rappel (application en TD) : Calcul des dérivées de fonctions à une variable ; étude de fonctions des fonctions usuelles (log, exp, valeur absolue)
- > Fonctions composées et réciproques et calcul de leurs dérivées. Application aux fonctions circulaires réciproques.
- > Dérivation des fonctions d'une variable à valeurs dans  $\mathbb{R}^2$  ou  $\mathbb{R}^3$ .

### Calcul vectoriel dans $\mathbb{R}^2$ et $\mathbb{R}^3$

En s'appuyant sur la définition du lycée : Vecteurs dans  $\mathbb{R}^2$  et  $\mathbb{R}^3$ . Application aux équations de droites et de plans engendrés par un vecteur directeur/deux vecteurs indépendants/un vecteur normal (cartésienne, représentation paramétrique et passage de l'une à l'autre). Mesures algébriques, produit scalaire, norme, produit vectoriel. Applications.

### Systèmes de coordonnées

Systèmes de coordonnées dans le plan et dans l'espace : polaires, cartésiennes, cylindriques, sphériques. Passage d'un système à l'autre.

## Objectifs

Bases de logique, théorie des ensembles, codage des nombres ; révision des bases d'analyse de lycée avec extension vers fonction composée et réciproque ; révision de calcul vectoriel avec extension vers produit scalaire avec mesure algébrique, produit vectoriel, introduction aux systèmes de coordonnées dans l'espace.

Énoncer correctement définitions, théorèmes, ... travailler quelques démonstrations de base identifiées par l'équipe pédagogique.

## Modalités de contrôle des connaissances

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 24h

Travaux Dirigés : 30h

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	3/4	Note de l'UE= $\frac{3}{4} \cdot \text{Max}(\frac{2}{3}) \cdot \text{CT} + (\frac{1}{3}) \cdot \text{CC}, \text{CT}) + 1/4 \text{CP}$
Autres	Contrôle ponctuel	Ecrit - devoir surveillé	60	1/4	Note de l'UE= $\frac{3}{4} \cdot \text{Max}(\frac{2}{3}) \cdot \text{CT} + (\frac{1}{3}) \cdot \text{CC}, \text{CT}) + 1/4 \text{CP}$
Autres	CC	Autre nature			Note de l'UE= $\frac{3}{4} \cdot \text{Max}(\frac{2}{3}) \cdot \text{CT} + (\frac{1}{3}) \cdot \text{CC}, \text{CT}) + 1/4 \text{CP}$

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	1/1	