

## **Intitulé : Logique mathématique et Calcul formel**

**Niveau: 1ère Année**

**V.H.H: 03H00**

**Coefficient: 03**

**A/S : Annuel**

### **Objectif:**

Le but de ce cours est d'inculquer à l'étudiant la notion de paradigme fonctionnel afin de lui permettre la manipulation des structures de données de type récursif. Par la suite, la logique propositionnelle et la logique des prédicats sont abordées.

### **Contenu:**

## **PARTIE 1: LOGIQUE MATHÉMATIQUE**

### **CHAPITRE I: RAPPELS**

1. Ensembles, Relations
2. Notions de Treillis

### **CHAPITRE II: SYSTEMES AXIOMATIQUES DEDUCTIFS**

### **CHAPITRE III : CALCUL PROPOSITIONNEL (CALCUL LOGIQUE D'ORDRE 0)**

1. Théorie de la preuve
2. Théorie des modèles (TV, Tautologie, Dédution logique)
3. Equivalence entre théorie de la preuve et théorie des modèles

### **CHAPITRE IV: LOGIQUE D'ORDRE 1**

1. Théorie de la preuve
2. Théorie des modèles
3. Equivalence entre théorie de la preuve et théorie des modèles (Complétude)

### **CHAPITRE V: MODELE D'HERBRAND**

1. Forme préfixe, Forme clausale...
2. Le plus petit modèle de Herbrand (préfixe)

## **PARTIE2: CALCUL FORMEL**

### **CHAPITRE I : INTRODUCTION A LA PROGRAMMATION FONCTIONNELLE**

Notions de paradigmes fonctionnels

### **CHAPITRE II : NOTIONS FONDAMENTALES**

1. L'interprétation et l'évaluation
2. La fonction
3. Les types
4. La récursivité

### **CHAPITRE III : LE LANGAGE CAML**

1. Familiarisation de l'interface CaML
2. Les expressions de calcul simple et d'entrée sorties
3. Les instructions conditionnelles
4. Manipulation des variables locales et globales
5. Définition des fonctions
6. La précédence des opérateurs
7. Déclaration de types
8. Récursivité
9. Filtrage
10. Exceptions, fonctions partielles

### **CHAPITRE IV : POLYMORPHISME ET ORDRE SUPERIEUR**

1. Fonctions
2. Polymorphisme

### **EXEMPLES PRATIQUES**

- Apprentissage d'un langage de calcul scientifique (Symbolique, ...)

- Quelques techniques de résolution des problèmes numériques,
- Évaluation des performances (prévision/efficacité) d'une méthode de calcul.

### **Références bibliographiques:**

1. *CORI René, LASCAR Daniel Logique mathématique Tome 1 « calcul propositionnel, algèbre de Boole, calcul des prédicats » (Cours et exercices corrigés Sciences Sup), Auteur(s) 2002*
2. *CORI René, LASCAR Daniel Logique mathématique, Tome 2 « Fonctions récursives, théorème de Gödel, théorie des ensembles, théorie des modèles » 2003*
3. *Igal Natan, Tests de logique mathématique et de calcul « Savoir-faire, techniques et astuces, Tâge-Mage, Tâge 2, Arpège, Tame, Essec, les concours ESC, Passerelle, Tremplin, Sésame, Access, Mastères, IAE » Editeur Ellipses Marketing 2008*
4. *Stephenc. Kleene « Fiche détaillée Logique mathématique Editeur J.Gabay 2001*
5. *L. Gacogne « Programmation par l'exemple en Caml » Exemples et problèmes corrigés Editeur Ellipses 2004.*
6. *Pierre Weis « Le langage Caml » Editeur Dunod 2ème édition 1999*