

Systèmes Intelligents : Reconnaissance et Raisonnement  
Intelligent Systems: Recognition and Reasoning

**Code ECTS :** M2MSIRR  
**Crédits ECTS :** 4

**Volume total :** Cours 36 heures  
**Période :** Semestre 2

**ENSEIGNANT :** James L. Crowley  
**e.mail :** James.Crowley@inrialpes.fr

**Objectifs de l'enseignement :**

Ce cours unit les techniques de programmation des systèmes de reconnaissance et de raisonnement symbolique. Les techniques de raisonnement symbolique sont présentées avec la programmation par règles ainsi que la programmation des schémas. La programmation de règles et de schémas est illustrée par des exercices dans l'environnement CLIPS de la NASA. Les techniques de reconnaissance Bayésienne sont ensuite présentées. Les fonctions de discrimination linéaire et quadratique sont développées, suivies d'une présentation du discriminant linéaire de Fisher et de l'analyse en composantes principales. L'apprentissage statistique est présenté avec l'utilisation de l'algorithme EM pour l'estimation de mélange de Gaussiennes. Les cours seront présentés en langues Anglais

**Contenu :**

**Part 1: Programmation de Système Expert**

1. Introduction aux Systèmes Experts
2. Programmation par règles
3. Représentation de connaissance structurée

**Part 2: Reconnaissances et Apprentissage**

1. Introduction aux reconnaissances Bayésiennes
2. Fonctions de Discrimination
3. Apprentissage par EM et Mélange de Gaussiennes

**Forme d'examen :** Epreuve Ecrites de 3h. (documents autorisés)

**Prérequis :** Cours de probabilité de la première Année ENSIMAG.

**Objectives :**

This course brings together programming techniques for recognition and symbolic reasoning. Techniques for symbolic reasoning are provided based on rule based programming and structured knowledge representations using schema. Programming of rules and schema are illustrated with exercises in the CLIPS Expert-System environment (developed by NASA). Techniques for recognition are presented based on Bayesian pattern recognition. Linear and quadratic discrimination functions are presented, followed by feature space reduction techniques based on the Fisher discriminant function and principal Components analysis. An introduction to learning theory is provided using the EM algorithm to estimate Gaussian Mixture Models. Lectures will be given in English.

**Content :**

**Part 1: Reasoning with rule based expert systems.**

1. Introduction to Expert Systems
2. Rule based programming methods
3. Structured knowledge Recognition

**Part 2: Recognition and Learning**

1. Introduction to Bayesian recognition
2. Discriminant functions
3. Learning with EM and Mixture Models.

**Prerequisites :**

Probability Theory (Ensimag 1<sup>st</sup> year cours)

**Examination :** Written Exam (documents allowed)

**Bibliographie / Textbooks**

- Polycopié du cours / Course Notes
- P. Lucas and L. Van de Gaag, Principles of Expert Systems Programming, Addison Wesley, 1991.
- C. M. Bishop, Neural Networks for Pattern Recognition, Oxford University Press, 1994.