

GROUPE	10 MEMMI, Daniel	memmi.daniel@uqam.ca	(514) 987-3000 7939	PK-4430
	Lundi, de 14h00 à 17h00			

DESCRIPTION

Ce cours a pour objectifs d'analyser les diverses théories de la représentation des connaissances sous l'angle des approches symboliques et connexionnistes et d'illustrer les principales contributions du domaine des sciences humaines au développement d'applications informatiques. Il vise également à alimenter la réflexion sur l'interaction humaine, l'apprentissage et la cognition.

Le cours tentera d'apporter les réponses actuelles aux questions suivantes: Comment représenter les connaissances à des fins de traitement de l'information? Comment constituer une architecture cognitive de manière à favoriser l'apprentissage et à réaliser des comportements intelligents? La représentation: fondements des théories de la représentation des connaissances, représentations symboliques vs connexionnistes, représentations incarnées, évolutives, etc. Architectures cognitives: les différents types d'architectures (modulaires, générales, distribuées, etc.), les différents composantes d'une architecture: niveaux cognitifs (perception, action, émotion, conscience, normes, évaluation, etc.), systèmes cognitifs (agent, multi-agents), systèmes dynamiques (émergence, autopoiesis).

OBJECTIF

Problématique : ce cours sera consacré à la modélisation symbolique, puis connexionniste, mais dans un esprit plus conceptuel que technique. Les méthodes symboliques et neuronales seront décrites précisément, mais on cherchera en même temps à présenter les grands concepts en jeu : types d'architecture, représentations et traitements, formes d'apprentissage, opérations cognitives modélisées, niveaux d'interprétation...

ÉVALUATION	Description sommaire	Date	Pondération
	Examen partiel		
Examen final			50%

- CONTENU**
- 1ère partie – Modèles Symboliques**
1. Représentations et traitements: représentations, référence et sens, représentations comme objets de traitement, représentations comme choix de modélisation.
 2. Logique et déduction: rappels de logique formelle, langage d'expression, méthodes de déduction, syntaxe et sémantique.
 3. Représentations structurées: schémas et frames, procédures associées, réseaux sémantiques et héritage, comparaison avec la logique formelle.
 4. Systèmes experts: faits et règles, chaînage avant et arrière, modélisation du raisonnement, exemples de réalisation, extensions et critiques.
 5. Réflexion et critiques: cohérence de l'approche symbolique, le niveau des connaissances, controverses sur règles et représentations, cognition située et distribuée.
 6. Systèmes distribués: modularité et traitements, systèmes distribués, systèmes multi-agents, agents réactifs et cognitifs, notion d'émergence.
 7. **Examen partiel**
- 2ème partie – Modèles Connexionnistes**
1. Bases des réseaux neuronaux: notions de neurobiologie, neurones formels, architectures récurrentes et à couches, dynamiques de fonctionnement, procédures d'apprentissage.
 2. Réseaux à couches: perceptron et Adaline, Perceptron MultiCouches, apprentissage supervisé, correction d'erreur, applications typiques.
 3. Réseaux récurrents: modèle de Hopfield et variantes, apprentissage hebbien, dynamique de relaxation, notion d'attracteur, interprétation cognitive.
 4. Réseaux compétitifs: apprentissage compétitif, Quantification Vectorielle, réseaux ART, cartes de Kohonen (SOM), catégorisation et analyse de données.
 5. Applications cognitives: perception, classification, catégorisation, mémoire et apprentissage, traitement du langage naturel, avantages et inconvénients.
 6. Systèmes dynamiques: espace d'état, dynamiques et trajectoires, attracteurs, émergence et représentations, interprétations possibles.
 7. Discussion et/ou exercices.
 8. **Examen final**