

Intelligence en essaim (Swarm Intelligence)

Université : Gafsa	Etablissement : Ecole Nationale d'Ingénieurs de Gafsa
---------------------------	--

Domaine de formation : Industrie 4.0	Mention : Génie Electromécanique
Diplôme et Parcours	
Ingénieur	Parcours : Génie Electromécanique
Responsable pédagogique : Amira Hamdi, Maitre assistante à l'Ecole Nationale d'Ingénieurs de Gafsa.	
Enseignants : Amira Hamdi, Maitre assistante à l'Ecole Nationale d'Ingénieurs de Gafsa.	
Volume des heures de formation présentielle (14 semaines) : 22.5h Cours	
Semestre 4	

1- Objectifs

Ce cours est conçu pour introduire les principes de base de l'intelligence collective.

Au terme de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Connaître les principes fondamentaux de l'intelligence en essaim.
- Concevoir des systèmes intelligents bio-inspirés.

2- Pré-requis

- Connaissances de base en intelligence artificielle
- Connaissances de base en outils mathématiques de l'ingénieur.
- Notions fondamentales d'algorithmique.
- Maitriser la programmation en C/C++, Matlab et Python.

3- Contenu

Chapitre I Intelligence artificielle distribué et système multi-agents

Introduction

Section I : L'intelligence distribuée

Section II : Agents et systèmes multi-agents

Chapitre II Fondements de l'intelligence collective

Section I : Concepts fondateurs de l'intelligence en essaim

Section II : Systèmes complexes pour l'intelligence en essaim

Chapitre III Modèles de l'intelligence collective

Section I : Le système immunitaire artificiel

Section II : La colonie d'abeilles artificielle

Section III : Les araignées sociales

Section VI : Le déplacements collective

Chapitre IV L'intelligence collective des fourmis et algorithmes

Section I : La recherche de nourriture

Section II : Le tri collective de couvain

Section III : La reconnaissance coloniale

Section VI : L'auto-assemblage

Mini-Projet :

Concevoir, de manière collaborative, le squelette d'un algorithme bio-inspiré pour valider une solution dans un procédé industriel.

4- Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques

Méthodes pédagogiques :

- L'enseignement par projet.

Supports pédagogiques :

- Des notes de cours, vidéos.

Ouvrages de référence :

- ANAND N., NHUONG L.D., GIA N.N., *Advances in Swarm Intelligence for Optimizing Problems in Computer Science*, Chapman and Hall/CRC, 2019.
- BONABEAU E., THERAULAZ G. *Intelligence collective*, Hermès, 1994.
- Bonabeau E., Dorigo M., Theraulaz G., *Swarm Intelligence: From Natural to Artificial Systems*, Oxford University Press, 1999.
- Bansal J.C, SINGH P.K., Pal N.R., *Evolutionary and Swarm Intelligence Algorithms*, Springer, 2019.
- CAMAZINE S., DENEUBOURG J.L., FRANKS N.R., Sneyd J., Theraulaz G., BONABEAU E., *Self-Organization in Biological Systems*, Princeton University Press, 2003.
- YANG X.S., *Nature-inspired Computation and Swarm Intelligence: Algorithms, Theory and Applications*, Academic Pr, 2020.

5- Examens et évaluation des connaissances

Méthode d'évaluation et régime d'examens

Examen final : 80%

Projet : 20%