

SYLLABUS

Domaine : Mathématiques et Informatique **Filière :** Informatique
Spécialité : ILC
Semestre : S3 **Année scolaire :** 2025/2026

Identification de la matière d'enseignement

Intitulé : Informatique bio-inspirée

Unité d'enseignement : ILC 12: Découverte

Nombre de crédits : 2 **Coefficient :** 2

Volume horaire hebdomadaire total : 45H

- **Cours (nombre d'heures par semaine) :** 3H
 - **Travaux dirigés (nombre d'heures par semaine) :** /
 - **Travaux pratiques (nombre d'heures par semaine) :** /

Responsable de la matière d'enseignement

Nom, Prénom, Grade : Zouaidia Khouloud, MCB

Localisation du bureau : Département d'informatique,

Email : khouloud.zouaidia@univ-annaba.dz

Horaire du cours et lieu : Samedi à 11h00 - en ligne

Description de la matière d'enseignement

Prérequis : Descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

Concepts de base de l'intelligence artificielle

Objectif du cours :

- Les approches bio-inspirées se sont répandues dans presque tous les domaines des sciences, de l'ingénierie et des industries, de la fouille de données à l'optimisation, de l'intelligence computationnelle aux applications industrielles. En fait, les approches bio-inspirées représentent l'un des sujets de recherche les plus actifs et les plus populaires avec de larges connexions multidisciplinaires.
- Le but de ce cours est de permettre à l'étudiant de se familiariser avec les principales approches de l'informatique bio-inspirée.

Contenu de la matière d'enseignement

Chapitre 1 Informatique et nature (10%)

1. Inspiration de la nature
2. Synthèse de phénomènes naturels par l'informatique, notion de métaphore
3. Matériaux naturels pour l'informatique

Chapitre 2 Approches évolutionnaires (30%)

1. Fondements biologiques
2. Principe des algorithmes génétiques
3. Applications

Chapitre 3 Approches de Swarm intelligence (30%)

1. Principe et méthodes de la swarm intelligence
2. Les colonies de fourmis
3. Les essaims particulaires
4. Les colonies d'abeilles artificielles
5. Applications

Chapitre 4 Approches immunologiques (30%)

1. Fondements biologiques
2. Concepts et méthodes des systèmes immunitaires artificiels
3. Applications

Modalités d'évaluation

Nature du contrôle	Pondération en %
Assiduité +Participation	30%
Synthèse d'un article scientifique.	20%
Exposé.	50%
Total	100%

Références & Bibliographie

Référence principale :

- 1) De Castro LN. Fundamentals of natural computing: basic concepts, algorithms, and applications. CRC Press LLC; 2006
- 2) Dasgupta, D., Nino, F.: Immunological Computation: Theory and Applications, CRC Press, 2009.
- 3) Brownlee, J.: Clever Algorithms: Nature-inspired Programming Recipes, Jason Brownlee, 2011
- 4) Yang, X.S., Cui, Z., Xiao, R., Gandomi, A.H., Karamanoglu, M., Swarm intelligence and bio-inspired computation: theory and applications, Elsevier, pp. 3–23, 2013.
- 5) Hayes, S., Desha, C., Baumeister, D., "Learning from Nature – Biomimicry Innovation to Support Infrastructure Sustainability," Technological Forecasting and Social Change, Elsevier, 2020, pp. 135-151.
- 6) Jamei, E., Vrcelj, Z., "Biomimicry and the Built Environment, Learning from Nature's Solutions," *Applied Sciences*, MDPI, 2021.
- 7) Ahamed, M.K., Wang, H., Hazell, P.J., "From Biology to Biomimicry: Using Nature to Build Better Structures," Construction and Building Materials, Elsevier, 2022, pp. 104–120.
- 8) Sisodia, R., Mitra, A., Das, S., "Biomimicry and Nature-Inspired Solutions for Environmental Sustainability," *Hybrid Information Systems*, De Gruyter, 2024, pp. 45–60.

Planning du déroulement du cours (prévisionnel)

Sem.	Titre du cours	Date
1	Chapitre 1 Informatique et nature	04-10-2025
2	Chapitre 1 Informatique et nature (suite)	11-10-2025
3	Chapitre 2 Approches évolutionnaires « algorithmes génétiques »	18-10-2025
4	Chapitre 2 Approches évolutionnaires (suite)	25-10-2025
5	Chapitre 2 Approches évolutionnaires (suite)	01-11-2025
6	Chapitre 3 Approches de Swarm intelligence	08-11-2025
7	Chapitre 3 Approches de Swarm intelligence	15-11-2025
8	Chapitre 3 Approches de Swarm intelligence(suite) + Présentation des exposés	22-11-2025
9	Présentation des exposés	29-11-2025
10	Présentation des exposés	06-12-2025
11	Chapitre 4 Approches immunologiques	13-12-2026
12	Chapitre 4 Approches immunologiques	03-01-2026
13	Chapitre 4 Approches immunologiques (suite)	10-01-2026

❖ **Liste des étudiants** (indiquer le délégué de groupe et ses coordonnées)

N°	Nom	Prénom(s)	Signature
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
34			
35			
36			
37			
38			