

Neurosciences computationnelles

En bref

➤ **Langue de cours:** Français

Présentation

Prérequis

Pour suivre ce cours, les étudiants doivent avoir des connaissances :

Algèbre linéaire, probabilités et statistiques

Algorithmes et programmation (Python)

Objectifs d'apprentissage

À la fin de ce cours, les étudiants devraient être capables de :

1. Comprendre les principes fondamentaux des neurosciences computationnelles
2. Modéliser des neurones individuels et des réseaux de neurones
3. Appliquer des concepts de neurosciences computationnelles pour résoudre des problèmes en ingénierie et en intelligence artificielle

Description du programme

1. Bases des neurosciences
 - a. Neurones et synapses
 - b. Réseaux de neurones
 - c. Plasticité et apprentissage
2. Codage et information
 - a. Codage binaire
 - b. Codage fréquentiel
 - c. Codage par événements (spikes)
3. Théorie de la décision
 - a. Théorie bayésienne de la décision

- b. Apprentissage par renforcement
- c. Inférence active
- 4. Neurosciences et Intelligence Artificielle**
 - a. Théorie(s) du perceptron
 - b. Réseaux à attracteurs
 - c. Auto-encodeurs et réseaux génératifs
- 5. Décodage et interprétation des données en neurosciences**

Compétences et connaissances scientifiques et techniques visées dans la discipline

Les "neurosciences computationnelles" sont un champ de recherche assez large à l'intersection des neurosciences et de l'informatique. Le terme computationnel fait référence à la notion de calcul. On peut donc également parler de neuro-calcul.

Ainsi, l'étude du système nerveux, sous l'angle computationnel, a deux objectifs:

1. Explorer des mécanismes de calcul alternatifs bio-inspirés (calcul distribué, réseaux de neurones, programmation par événements)
2. Comprendre le fonctionnement du cerveau, de la représentation de l'environnement extérieur et des processus internes aux opérations effectuées sur ces représentations

Modalité de contrôle des connaissances

Contrôle continu:

- Travaux dirigés et participation en classe : 40%
- Projet pratique : 60%

Equipe pédagogique

- # Emmanuel Daucé
- # Matthieu Gilson

Objectif de Développement Durable



Accès à la santé



Accès à une éducation de qualité



Vie terrestre

Total des heures

30h

CM	Cours Magistral	8h
TD	Travaux Dirigés	10h
TP	Travaux Pratiques	12h

Infos pratiques

Nom responsable UE

Responsable pédagogique

Emmanuel Dauce

✉ emmanuel.dauce@centrale-marseille.fr