

Contenus

Nom du Cours	Semestre du Cours	Cours Théoriques	Travaux Dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)	Crédit du Cours	ECTS
IT 542	2	4	0	0	3	8

Cours Pré-Requis	
Conditions d'Admission au Cours	

Langue du Cours	Anglais
Type de Cours	Obligatoire
Niveau du Cours	Master
Objectif du Cours	L'objectif de ce cours est d'enseigner aux étudiants les concepts fondamentaux, les types et les applications des algorithmes, ainsi que de développer leurs compétences en conception et en analyse d'algorithmes. Le cours vise à établir un lien entre la théorie des algorithmes et leurs applications pratiques. Les étudiants apprendront quand et dans quel but utiliser les algorithmes, et seront capables d'identifier la famille d'algorithmes appropriée pour résoudre un problème donné. Un autre objectif est de sensibiliser les étudiants aux impacts sociaux des algorithmes ainsi qu'à leurs biais et aux potentielles inégalités qu'ils peuvent engendrer.
Contenus	<ol style="list-style-type: none"> Fondements des algorithmes, leur rôle dans la vie quotidienne, leur histoire, les types d'algorithmes, définition du temps d'exécution, complexité de calcul. Analyse de la complexité des algorithmes, complexité temporelle et mémoire, analyses des cas meilleur, moyen et pire, avec des exemples. Algorithmes de base et mécanismes de prise de décision (algorithmes aléatoires, algorithmes de tri et de recherche, recherche best-first, A*, algorithme minimax). Algorithmes de graphes et de plus courts chemins, arbres couvrants minimaux (algorithmes de parcours, Dijkstra, Bellman-Ford, Floyd-Warshall). Algorithmes heuristiques et métaheuristiques (recherche locale, recuit simulé, recherche tabou). Algorithmes évolutionnaires (algorithme génétique, optimisation par essaim de particules, optimisation par colonie de fourmis, algorithme des abeilles). Programmation dynamique, algorithmes gloutons. Examen de mi-session. Algorithmes de planification : théorie de la décision, théorie des jeux, apprentissage par renforcement, prise de décision sous incertitude. Éthique des algorithmes, équité et problèmes ouverts. Projets des étudiants.
Ressources	<ol style="list-style-type: none"> T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, 4th edition, The MIT Press; (April 5, 2022). S.M. LaValle, Planning Algorithms, Cambridge University Press; Illustrated edition (May 29, 2006). A. Bhargava, Grokking Algorithms: An illustrated guide for programmers and other curious people, Manning Publications; 1. basım (31 Aralık 2015).

Intitulés des Sujets Théoriques

Semaine	Intitulés des Sujets
1	Fondements des algorithmes, leur rôle dans la vie quotidienne, leur histoire, les types d'algorithmes, définition du temps d'exécution, complexité de calcul.
2	Analyse de la complexité des algorithmes, complexité temporelle et mémoire, analyses des cas meilleur, moyen et pire, avec des exemples.

Semaine	Intitulés des Sujets
3	Algorithmes de base et mécanismes de prise de décision (algorithmes aléatoires, algorithmes de tri et de recherche, recherche best-first, A*, algorithme minimax).
4	Algorithmes de graphes et de plus courts chemins, arbres couvrants minimaux (algorithmes de parcours, Dijkstra, Bellman-Ford, Floyd-Warshall).
5	Algorithmes heuristiques et métaheuristiques (recherche locale, recuit simulé, recherche tabou).
6	Algorithmes évolutionnaires (algorithme génétique, optimisation par essaim de particules, optimisation par colonie de fourmis, algorithme des abeilles).
7	Programmation dynamique, algorithmes gloutons.
8	Examen partiel.
9	Algorithmes de planification : théorie de la décision, théorie des jeux, apprentissage par renforcement, prise de décision sous incertitude.
10	Éthique des algorithmes, équité et problèmes ouverts.
11	Projets des étudiants.