

Module : Graphes & Applications

Dernière mise à jour : 01/04/2022

Code ¹	HE ²	HNE ³	ECTS ⁴
MS-08	21h	30h	1,5

Responsable Module	Nehla DEBBABI
Enseignants Intervenant	– Sami SIFI - Asma GDHAMI – Nehla DEBBABI
Unité pédagogique	Mathématiques
Unité d'enseignement	Recherche Opérationnelle
Prérequis⁵	AP-43
Niveaux et Options	4 ^{ème} années sous les départements Informatique et Télécommunication

Objectif du module⁶ :

A la fin de ce module l'apprenant sera capable de résoudre des problèmes d'optimisation en faisant appel à des algorithmes de la théorie des graphes

Mode d'évaluation⁷ :

La moyenne de ce module est calculée comme suit :

- Contrôle continu : 20% (sous forme de test)
- Examen final : 80%

Acquis d'apprentissage :

à la validation de ce module l'étudiant sera capable de:

¹ Le même code que celui dans le plan d'étude

² Heure Enseignée selon le plan d'étude

³ Heure Non Enseignée en respectant la formule suivante: **Nombre d'ECTS*25 < HE+HNE < Nombre d'ECTS*30**

⁴ Voir le plan d'étude

⁵ Les noms des modules pré-requis pour les niveaux de 2 à 5. Pour le niveau 1, vous pouvez indiquer des compétences pré-requis.

⁶ Les objectifs généraux du module

⁷ On indique les pourcentages de CC/Examen/TD en spécifiant les modalités (test , activités synchrone , asynchrone, workshops)

AA	Acquis d'apprentissage ⁸	Niveau d'approfondissement (*)
AA1	Décrire un graphe numériquement	1-2
AA2	Identifier les problèmes qui reviennent à une modélisation sous forme d'un graphe	1-2-4
AA3	Choisir le modèle de graphe approprié pour représenter un problème réel	2-3-4-5
AA4	Choisir et appliquer l'algorithme adéquat pour résoudre un problème d'optimisation faisant appel à une modélisation par un graphe	3-4-5
AA5	Expliquer le fonctionnement des algorithmes étudiés	1-2-4
AA6	Tester et adapter les procédures d'optimisation sur des graphes pour des cas réels	3-5-6
AA7	Savoir comparer les algorithmes étudiés sur la base de leurs complexités	4-5

* : (1 : Mémoriser, 2 : Comprendre, 3 : Appliquer, 4 : Analyser, 5 : Evaluer, 6 : Créer).

Contenu détaillé⁹

Introduction à la modélisation sous forme de graphes

¹⁰

- Exemples d'application
- Représentation numérique d'un graphe

Situation(s) d'apprentissage ¹¹	Cours
Durée	1,5h
Rendu(s)	---

Coloration des sommets d'un graphe

- Propriétés et exemples d'applications

⁸ Les acquis doivent être exprimés en utilisant les verbes de la taxonomie de bloom d'une version à partager (pas de restriction sur le nombre des acquis)

⁹ A structurer par chapitre/objectif pour les modules et par séance pour les projets.

¹⁰ Les sous-acquis d'apprentissage doivent être détaillés sans pour autant mentionner les supports de cours utilisés. On peut plutôt mettre un lien vers classroom model.

¹¹ APP/cours de restructuration/cours /cours intégré / workshop/ TP / TP

- Algorithme Glouton
- Algorithme de Powell-Welsh

Situation(s) d'apprentissage	Cours et TD
Durée	3h
Rendu(s)	Homework

Recherche de plus court chemin

- Propriétés et exemples d'applications
- Le cas des poids positifs : Algorithme de Dijkstra
- Le cas des poids de signe quelconque : Algorithme de Ford-Bellman
- Le plus court chemin entre les différents couples de sommets : Algorithme de Floyd

Situation(s) d'apprentissage	Cours et TD
Durée	7h30
Rendu(s)	Homework

Flots sur les réseaux

- Propriétés et exemples d'applications
- Parcours en profondeur et en largeur d'un graphe
- Problème du flot maximal : Algorithme de Ford-Fulkerson
- Coupe minimale
- Flot max à coût minimum

Situation(s) d'apprentissage	Cours et TD
Durée	6h
Rendu(s)	Homework

Arbre couvrant à Poids minimal

- Propriétés et exemples d'applications
- Algorithme de Kruskal
- Algorithme de Prim

Situation(s) d'apprentissage	Cours et TD
Durée	3h
Rendu(s)	Homework

Evaluation¹² :

	Oral assessment	Written exam/ MCQ	Report/ Homework	Presen tation	TP	Project
AA1 : Décrire un graphe numériquement		X	X			
AA2 : Identifier les problèmes qui reviennent à une modélisation sous forme d'un graphe	X	X	X			
AA3 : Choisir le modèle de graphe approprié pour représenter un problème réel	X	X	X			
AA4 : Choisir et appliquer l'algorithme adéquat pour résoudre un problème d'optimisation faisant appel à une modélisation par un graphe		X	X			
AA5 : Expliquer le fonctionnement des algorithmes étudiés	X	X	X			
AA6 : Examiner la complexité des algorithmes étudiés	X	X				
AA7 : Tester et adapter les procédures d'optimisation sur des graphes pour des cas réels		X	X			

Références¹³:

Textbook :	Théorie des graphes et algorithmes, Jolle Cohen, Paris12, 2012. Lien : http://lacl.fr/cohen/polyGraphes2012Sept07.pdf
Références bibliographiques :	Graphs, Networks and Algorithms, 2010-third edition, Springer. Dieter Jungnickel. (ISBN-10: 3642091865)

¹² Pour les lignes, on met les acquis d'apprentissage et pour les colonnes tout type d'activité d'évaluation proposée durant le module. l'examen final doit couvrir tous les acquis d'apprentissage d'un module.

¹³ Textbook, bibliographie, mooc, article de recherche, livre, white book, reference netographique