

## Faculté de sciences appliquées



### INMA1691 Théorie et algorithmique des graphes

[30h+22.5h exercices] 5 crédits

Cette activité se déroule pendant le 2ème semestre

**Enseignant(s):** Vincent Blondel, Laurence Wolsey, Laurence Wolsey (supplée Vincent Blondel)

Langue d'enseignement : français

Niveau : Premier cycle

#### Objectifs (en termes de compétences)

Montrer l'utilité des graphes comme outil de modélisation. Développer la théorie élémentaire des graphes, la caractérisation et l'énumération de différentes classes de graphe, l'existence et la recherche de sous-graphes optimaux, la complexité du calcul de certains paramètres

#### Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

Introduction au langage et à la théorie des graphes : questions de caractérisation, isomorphie, existence, énumération. Propriétés de graphes orientés et non-orientés comme la connexité, la planarité, la k-colorabilité, le caractère eulérien, parfait, etc.

Modélisation de problèmes pratiques : structure de données et algorithmes pour l'exploration des graphes. Développement d'algorithmes de base avec analyse de leur complexité.

#### Résumé : Contenu et Méthodes

Structure et caractérisation des graphes - Concepts de base - degré, composante connexe, chemin, cycle, coupe, mineur.

Classes de graphes et leur reconnaissance - graphe parfait, série-parallèle, planaire, digraphe acyclique.

Exploration des graphes et test de leurs propriétés - k-connexion, planaire, eulérien.

Flots - théorèmes de Menger et Hall, algorithmes de flot maximum, de flot de coût minimum et leur complexité.

Problèmes: couplage optimal, ensemble stable optimal, problème du voyageur de commerce et de partitionnement, calcul du nombre chromatique.

#### Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Algorithmic Graph Theory, Alan Gibbons, Cambridge University Press 1985

Introduction to Graph Theory, Douglas West, Prentice Hall 1996.

Combinatorial Optimization, W.R. Cook et al., Wiley 1998.

Network Flows, Ahuja et al., Prentice Hall 1993.

**Autres crédits de l'activité dans les programmes**

<b>ECGE3DS/SC</b>	Diplôme d'études spécialisées en économie et gestion (Master in business administration) (Supply Chain Management)	(5 crédits)	Obligatoire
<b>ELEC23</b>	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électricien	(5 crédits)	
<b>FSA12BA</b>	Deuxième année de bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil	(5 crédits)	
<b>INFO22</b>	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil informaticien	(5 crédits)	
<b>INFO23</b>	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil informaticien	(5 crédits)	
<b>MAP21</b>	Première année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil en mathématiques appliquées	(5 crédits)	Obligatoire
<b>MAP22</b>	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil en mathématiques appliquées	(5 crédits)	
<b>MAP23</b>	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil en mathématiques appliquées	(5 crédits)	
<b>MECA22</b>	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil mécanicien	(5 crédits)	