

GROUPE	40 WILLEMS, Matthieu	willems.matthieu@uqam.ca	(514) 987-3000 3699	PK-4115
Jeudi, de 17h30 à 20h30 (cours) – Jeudi, de 20h30 à 22h30 (ateliers)				

DESCRIPTION	<p>Ce cours vise à initier l'étudiant aux structures mathématiques utiles en bio-informatique et aux principes de base de la conception et de l'analyse des algorithmes. Notion d'algorithme. Les principales opérations sur les matrices. Introduction à la théorie des langages formels (alphabets, mots, langage, grammaire, machine à états finis...). Induction et récursivité. Graphes orientés, graphes non orientés, arbres, arborescences. Chemins dans un graphe, hauteur d'une arborescence et exemples d'applications. Parcours de graphes. Notions élémentaires sur la complexité temporelle et spatiale des algorithmes. Notation asymptotique. Introduction à la notion de problème NP-complet. Exemples appliqués aux structures étudiées, à l'aide d'un langage approprié.</p> <p>Ce cours intègre la théorie et la pratique sur des postes informatiques. Il comporte une séance supplémentaire obligatoire de laboratoire.</p>
-------------	---

OBJECTIFS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître les principales structures discrètes utilisées dans les applications bioinformatiques.</li> <li>• Comprendre les principales étapes du développement d'algorithmes : spécifications, conception, preuve, analyse, implantation, modularité.</li> <li>• Pouvoir concevoir et/ou adapter des algorithmes dans un contexte bioinformatique.</li> <li>• Comprendre les interactions entre les informaticiens et les biologistes dans le développement d'outils informatiques.</li> <li>• Développer une approche critique des possibilités et des limites de l'application de à la biologie.</li> </ul>
-----------	--

ÉVALUATION	<b>Description sommaire</b>	<b>Date</b>	<b>Pondération</b>
	3 devoirs		50%
	Examen intra	15 octobre 2009	25%
	Examen final	10 décembre 2009	25%

**Devoirs** : Une fois toutes les quatre semaines, l'énoncé d'un devoir sera donné au cours (trois en tout). Ces devoirs porteront sur tous les aspects du cours : conception ou modification d'algorithmes; preuves et analyses, comparaisons, implantation.

**Examens** : Deux examens seront donnés. Ils sont à livres ouverts. Les questions de l'examen seront du même type que les problèmes résolus en classe.

Les règlements concernant le plagiat seront strictement appliqués. Pour plus de renseignements, veuillez consulter les sites suivants : <http://www.sciences.uqam.ca/decanat/reglements.php>

et <http://www.bibliotheques.uqam.ca/recherche/plagiat/index.html>

#### Politique d'absence aux examens

Un étudiant absent à un examen se verra normalement attribuer la note zéro pour cet examen. Cependant, si l'étudiant était dans l'impossibilité de se présenter à l'examen pour un motif valable, certains arrangements pourront être pris avec son enseignant. Pour ce faire, l'étudiant devra présenter à son enseignant l'un des formulaires prévus à cet effet accompagné des pièces justificatives appropriées (par ex., attestation d'un médecin que l'étudiant était dans l'impossibilité de se présenter à l'examen pour des raisons de santé, lettre de la Cour en cas de participation à un jury).

Une absence pour cause de conflit d'horaires d'examen n'est pas considérée comme un motif valable d'absence, à moins d'entente préalable avec la direction du programme et l'enseignant durant la période d'annulation des inscriptions avec remboursement : tel qu'indiqué dans le guide d'inscription des étudiants, il est de la responsabilité d'un étudiant de ne s'inscrire qu'à des cours qui ne sont pas en conflit d'horaire.

Pour plus de détails sur la politique d'absence aux examens du Département d'informatique et pour obtenir les formulaires appropriés, consultez le site web suivant :

<http://www.info.uqam.ca/enseignement/politiques/absence-examen>

CONTENU	Le contenu du cours est divisé en leçons de taille variable. Les exemples des différentes leçons proviennent généralement de problèmes issus de la bioinformatique. Les leçons sont les suivantes :
---------	---

1. Introduction à la théorie des langages formels
  - (Alphabets, mots, langage, grammaire)
2. Introduction aux structures algorithmiques
  - (Instructions, variables, structures de contrôle, bloc d'exécution, répétition)

3. Analyses de la complexité des algorithmes itératifs
  - (Preuve d'exactitude, bornes asymptotiques, pire cas, meilleur cas)
4. Permutations, tris et intervalles communs
  - (Permutations signées, notations et opérations, dénombrement, algorithmes de tris, détection d'intervalles communs)
5. Algorithmes récursifs
  - (Introduction à la récursivité, diviser pour régner, fouille de données, multiplication de matrices)
6. Arbres et structures arborescentes
  - (Hauteur, arité, arbre binaire de recherche, tas, parcours, matrice de distance, phylogénie)
7. Programmation dynamique
  - (Calcul de distances par programmation dynamique, optimalité, distance d'édition, distances générales)
8. Structures et algorithmes élémentaires sur les graphes
  - (Représentations, parcours, commis voyageur, chemin Hamiltonien, chemin à coût minimum)
9. Algorithmes gloutons
10. Algorithmes sur les chaînes de caractères
  - (Recherches de motifs, arbres de suffixes, codage préfixe)
11. Sujets divers
  - (Probabilités, statistique)

RÉFÉRENCE VO Il n'y a pas de manuels obligatoires pour ce cours.

A : article – C : comptes rendus – L : logiciel – N : notes – R : revue –  
S : standard – U : uri – V : volume

C : complémentaire – O : obligatoire – R : recommandé