





5.00 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q1
--------------	-----------------	----

Enseignants	Schaus Pierre ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	<p>Ce cours suppose acquises la maîtrise de la programmation et de la conception de programmes dans un langage orienté-objet tel que Java, la connaissance de structures de données élémentaires et des notions de récursion et de complexité calculatoire telles que visées par le cours LEPL1402.</p> <p><i>Le(s) prérequis de cette Unité d'enseignement (UE) sont précisés à la fin de cette fiche, en regard des programmes/formations qui proposent cette UE.</i></p>
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesures de complexité d'un algorithme et méthodes d'analyse de complexité.</li> <li>• Algorithmes de tris et recherche dichotomiques.</li> <li>• Structures de données de base (listes, arbres, arbres binaires de recherche) : étude de leurs propriétés abstraites, de leurs représentations concrètes, de leur application et des principaux algorithmes qui les manipulent.</li> <li>• Structures de données avancées (union-find, tables de hachage, tas, arbres binaires équilibrés, représentation et manipulation de graphes, traitement de données textuelles, dictionnaires).</li> </ul>
Acquis d'apprentissage	<p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <p>Eu égard au référentiel AA du programme « Bachelier ingénieur civil », ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AA1.1, AA1.2</li> <li>• AA2-3.4, AA2-3.5, AA2-3.7</li> <li>• AA4.2</li> <li>• AA5.3</li> </ul> <p>Eu égard au référentiel AA du programme « Bachelier en sciences informatiques », ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S1.M1, S1.3</li> <li>• S2.2, S2.3, S2.4</li> <li>• S4.3</li> <li>• S5.4</li> <li>• S6.1, S6.3</li> </ul> <p>Les étudiants ayant suivi avec fruit ce cours seront capables de</p> <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• faire un choix argumenté sur l'utilisation des principales structures de données utilisées pour représenter des collections,</li> <li>• utiliser à bon escient les algorithmes existants pour manipuler ces structures de données et analyser leur performance,</li> <li>• concevoir et mettre en oeuvre des variantes des algorithmes étudiés,</li> <li>• tester des algorithmes et des structures de données,</li> <li>• utiliser à bon escient les algorithmes et structures de données documentées dans une l'API</li> <li>• abstraire, modéliser et d'implémenter des solutions efficaces à des problèmes de type « puzzle » algorithmiques.</li> </ul> <p><b>Les étudiants auront développé des compétences méthodologiques et opérationnelles. En particulier, ils auront développé leur capacité à :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analyser de façon critique un problème posé,</li> <li>• tester et debugger des programmes algorithmiques,</li> <li>• implémenter efficacement des algorithmes courts mais non triviaux.</li> <li>• apprendre par eux-mêmes dans un ouvrage de référence et dans la documentation technique complémentaire</li> </ul>

Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p><b>Examen sur ordinateur à l'aide d'Inginious <a href="https://inginius.info.ucl.ac.be">https://inginius.info.ucl.ac.be</a>.</b></p> <p><b>Un quizz sur deux points peut être organisé lors de la semaine smart et ne compte dans la note de l'étudiant uniquement si il fait remonter celle-ci</b></p> <p>Les IA génératives ne peuvent être utilisées ni pour le quizz, ni pour l'examen. Le quizz et l'examen sont individuels, aucune discussion ni collaboration n'est autorisée le temps de l'épreuve.</p> <p>Le non-respect de ces directives peut entraîner une réduction des notes ou d'autres sanctions académiques.</p> <p>Les mêmes conséquences s'appliqueront à un étudiant qui partage volontairement son code ou le rend disponible à d'autres étudiants.</p> <p>Si le professeur le juge nécessaire, un entretien supplémentaire pourra également être organisé pour vérification.</p>
Méthodes d'enseignement	<p>La méthode de pédagogie active suivie dans ce cours est inspirée des classes inversée. Il y a six modules de deux semaines. Chaque module comporte un cours d'introduction à la matière, des exercices théoriques à préparer, des chapitres du livre de référence à lire, un TP de correction des exercices en milieu de module, des travaux sur inginius à réaliser (programmes Java) et finalement un cours de restructuration en fin de module. Une des composantes essentielles de cette pédagogie consiste à faire apprendre chaque étudiant par lui-même. La réussite du processus d'apprentissage présuppose donc une implication significative de chaque étudiant.. <b>L'apprentissage proprement dit reste de la responsabilité de chaque étudiant.</b> Pour réussir l'examen il est impératif que <b>l'étudiant programme régulièrement.</b></p>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complexité calculatoire,</li> <li>• Arbres, arbres binaires de recherche,</li> <li>• Arbres équilibrés,</li> <li>• Dictionnaires et tables de hachage,</li> <li>• Files de priorité et tas,</li> <li>• Graphes</li> <li>• Manipulation de données textuelles (pattern matching et de compression)</li> </ul>
Ressources en ligne	<p><a href="https://moodle.uclouvain.be/course/view.php?id=1049">https://moodle.uclouvain.be/course/view.php?id=1049</a>                  + Questions sur le site du cours, accessible via Moodle.</p>
Bibliographie	<p>Livre obligatoire:                  Algorithms, 4th Edition by Robert Sedgewick and Kevin Wayne, Addison-Wesley Professional.                  ISBN-13: 978-0321573513                  ISBN-10: 032157351X</p> <p>Et plus généralement les documents (énoncés des missions, conseils pour l'examen, ...) disponibles sur : <a href="http://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=7682">http://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=7682</a></p>
Autres infos	<p>Préalables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• maîtriser la programmation dans un langage orienté-objet tel que Java</li> <li>• connaître et utiliser correctement de structures de données élémentaires (piles, files, listes, etc.)</li> <li>• avoir des notions en matière de récursion et de complexité calculatoire.</li> </ul> <p>Ces préalables sont matières des cours LEPL1401 et LEPL1402.</p>
Faculté ou entité en charge:	INFO

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Filière en Informatique	FILINFO	5		
Bachelier en sciences mathématiques	MATH1BA	5	LEPL1402	
Bachelier en sciences informatiques	SINF1BA	5	LEPL1402	
Approfondissement en statistique et sciences des données	APPSTAT	5		
Mineure Polytechnique	MINPOLY	5		