

Au vu du contexte sanitaire lié à la propagation du coronavirus, les modalités d'organisation et d'évaluation des unités d'enseignement ont pu, dans différentes situations, être adaptées ; ces éventuelles nouvelles modalités ont été -ou seront- communiquées par les enseignant-es aux étudiant-es.

5 crédits	30.0 h + 45.0 h	Q1
-----------	-----------------	----

Enseignants	Van Schaftingen Jean ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Les prérequis pour le cours LMAT1151 sont les cours LMAT1131 et LMAT1121. En particulier: connaissance des notions de base d'algèbre linéaire (espaces vectoriels, matrices, valeurs et vecteurs propres, déterminant, rang) et d'analyse (convergence, continuité et différentiabilité, intégrales).
Thèmes abordés	Sources d'erreur en calcul numérique, méthodes directes et itératives de résolution de systèmes d'équations linéaires, méthodes itératives de résolution d'équations non-linéaires, problèmes aux moindres carrés, intégration numérique.
Acquis d'apprentissage	<p>Contribution du cours aux acquis d'apprentissage du programme de bachelier en mathématique. A la fin de cette activité, l'étudiant aura progressé dans sa capacité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître et comprendre un socle fondamental des mathématiques. Il aura notamment développé sa capacité à :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>-- Choisir et utiliser des méthodes et des outils fondamentaux de calcul pour résoudre des problèmes de mathématique.</li> <li>-- Reconnaître les concepts fondamentaux de certaines théories mathématiques actuelles.</li> <li>-- Etablir les liens principaux entre ces théories, les expliquer et les motiver par des exemples.</li> </ul> </li> <li>- Dégager, grâce à l'approche abstraite et expérimentale propre aux sciences exactes, les aspects unificateurs de situations et expériences différentes en mathématique.</li> </ul> <p><sup>1</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Faire preuve d'abstraction et esprit critique. Il aura notamment développé sa capacité à :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>-- Reconnaître les arguments clef et la structure d'une démonstration.</li> <li>-- Apprécier la rigueur d'un raisonnement mathématique et en déceler les failles éventuelles.</li> </ul> </li> </ul> <p>Acquis d'apprentissage spécifiques au cours. A la fin de cette activité, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre quelles sont les différentes sources d'erreurs dans une méthode numérique.</li> <li>- Résoudre des problèmes numériques à l'aide du logiciel Matlab.</li> <li>- Appliquer des méthodes directes et itératives de résolution de systèmes linéaires.</li> <li>- Appliquer des méthodes itératives de résolution d'équations non-linéaires</li> <li>- Résoudre un système linéaire au sens des moindres carrés.</li> <li>- Comprendre l'idée principale de quelques méthodes d'intégration numérique.</li> </ul> <p>-----</p> <p><i>La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».</i></p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p><b>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un <i>examen final écrit</i> portant sur la théorie et les exercices pour 70% de la note finale, évaluant la connaissance et la compréhension des méthodes et concepts principaux et la capacité de les appliquer, les objectifs précis seront fournis aux étudiant-e-s dans des questionnaires de révision,</li> <li>• l'évaluation du rapport et du code en Python des <i>projets</i> pour 30% de la note, évaluant la capacité à analyser et résoudre numériquement un problème mathématique.</li> </ul> <p>Les projets ne pourront être présentés que pendant le quadrimestre du cours et verront donc leur note rattachée à toutes les sessions de l'année académique. Les projets sont des travaux personnel, toute participation, volontaire ou par négligence, à un plagiat sera sanctionnée.</p>

Méthodes d'enseignement	<p><b>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cours magistraux visant à introduire les méthodes et concepts fondamentaux de l'analyse numérique et à les motiver en montrant des exemples et des applications,</li> <li>• séances d'exercices visant à analyser numériquement des problèmes mathématiques,</li> <li>• travaux pratiques sur ordinateur visant à implémenter et utiliser des méthodes numériques sur Python dans l'écosystème SciPy,</li> <li>• projets permettant de mettre en œuvre les outils mathématiques et informatique pour la résolution de problèmes.</li> </ul>
Contenu	<p>Cette activité abordera les thèmes suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• propagations d'erreur et stabilité,</li> <li>• représentation et arithmétique en virgule flottante et analyse d'erreur,</li> <li>• complexité d'algorithmes numériques,</li> <li>• méthodes de résolutions des systèmes linéaires,</li> <li>• résolution d'équations non linéaires,</li> <li>• introduction à l'intégration numérique de fonction et d'équations différentielles.</li> </ul>
Ressources en ligne	<p>Les supports de cours (syllabus, énoncés d'exercices et de travaux pratiques) seront publiés sur Moodle (<a href="https://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=10936">https://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=10936</a>).</p>
Faculté ou entité en charge:	MATH

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Bachelier en sciences mathématiques	MATH1BA	5		