

5.00 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><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <p>Contribution du cours aux acquis d'apprentissage du programme de bachelier en mathématique.</p> <p>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> <li>- Faire preuve d'abstraction et esprit critique. Il aura notamment développé sa capacité à :                     <ul style="list-style-type: none"> <li>1 -- 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.</p> <p>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>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15% pour la participation aux séances théoriques et aux discussions en ligne,</li> <li>• 35% pour les travaux pratiques remis,</li> <li>• 50% pour l'examen oral à livre ouvert.</li> </ul> <p>Les notes de participation et de travaux pratiques ne pourront être obtenues que pendant le quadrimestre du cours et verront donc leur note rattachée à toutes les sessions de l'année académique.</p>
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cours théoriques visant à introduire les méthodes et concepts fondamentaux de l'analyse numérique et à les motiver en montrant des exemples et des applications par des discussions en groupes et exposés magistraux,</li> <li>• travaux pratiques sur ordinateur visant à implémenter et utiliser des méthodes numériques sur Python dans l'écosystème SciPy, avec remise de travaux sous forme de code et graphiques.</li> <li>• forum de discussion en ligne.</li> </ul>
Contenu	<p>Cette activité abordera les thèmes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• complexité d'algorithmes numériques,</li> <li>• représentation et arithmétique en virgule flottante et analyse d'erreur,</li> <li>• intégration et différentiation numériques,</li> <li>• résolution d'équations non linéaires,</li> <li>• méthodes de résolutions des systèmes linéaires,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• introduction à l'intégration numérique d'équations différentielles ordinaires.</li></ul>
Ressources en ligne	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> ).
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		