


|              |                 |    |
|--------------|-----------------|----|
| 5.00 crédits | 30.0 h + 45.0 h | Q1 |
|--------------|-----------------|----|

|   |   |
|---|---|
| Enseignants                                 | Van Schaftingen Jean ;  |
| Langue d'enseignement                       | Français<br>> English-friendly  |
| Lieu du cours                               | Louvain-la-Neuve  |
| Préalables                                  | Les prérequis pour le cours LMAT1151 sont les cours LMAT1131 et LMAT1121.<br>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>-- 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>• 40% pour les travaux pratiques remis,</li> <li>• 60% pour l'examen oral à livre ouvert.</li> </ul> <p>La note 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> <li>• introduction à l'intégration numérique d'équations différentielles ordinaires.</li> </ul>   |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Ressources en ligne          | Les supports de cours (syllabus et énoncés de travaux pratiques) seront publiés sur Moodle. |
| 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       |           |  |