

En raison de la crise du COVID-19, les informations ci-dessous sont susceptibles d'être modifiées, notamment celles qui concernent le mode d'enseignement (en présentiel, en distanciel ou sous un format comodal ou hybride).




5 crédits	30.0 h + 15.0 h	Q2
-----------	-----------------	----

Enseignants	Olbermann Heiner ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	<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>
Thèmes abordés	Etude mathématique par des outils algébriques et analytiques des problèmes d'équations différentielles ordinaires et des propriétés qualitatives de leurs solutions.
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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La connaissance et la compréhension d'un socle fondamental des mathématique dans le but de devenir capable de :</li> <li>-- Choisir et utiliser les méthodes et les outils fondamentaux de calcul pour résoudre des problèmes de mathématique.</li> <li>-- Reconnaître les concepts fondamentaux d'importantes théories mathématiques actuelles.</li> <li>-- Etablir les liens principaux entre ces théories, les expliquer et les motiver par des exemples.</li> <li>- La capacité de dégager, grâce à l'approche abstraite et expérimentale propre aux sciences exactes, les aspects unificateurs de situations et expériences différentes en mathématique ou dans des domaines proches.</li> <li>- La capacité d'abstraction et l'esprit critique, dans le but de devenir capable de :</li> <li>-- Reasonner dans le cadre de la méthode axiomatique.</li> <li>-- Reconnaître les arguments clef et la structure d'une démonstration.</li> <li>-- Construire et rédiger une démonstration de façon autonome.</li> <li>-- Apprécier la rigueur d'un raisonnement mathématique ou logique et en déceler les failles éventuelles.</li> <li>-- Faire la distinction entre l'intuition de la validité d'un résultat et les différents niveaux de compréhension rigoureuse de ce même résultat.</li> <li>- La clarté, la précision et la rigueur dans les activités de communication dans le but de devenir capable de</li> <li>-- Rédiger un texte mathématique selon les conventions de la discipline.</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>- Construire mathématiquement des solutions de problèmes d'équations différentielles.</li> <li>- Relier les propriétés d'une application linéaire aux propriétés des solutions d'une équation différentielle linéaire où il apparaît.</li> <li>- Appliquer des méthodes d'études de systèmes d'équations différentielles à des équations différentielles d'ordre supérieur.</li> <li>- Exploiter les relations entre solutions d'un système différentiel linéaire.</li> <li>- Etudier l'unicité de solutions d'une équation différentielle, en argumentant à l'aide de preuves et de contre-exemple.</li> <li>- Caractériser topologiquement les solutions maximales.</li> <li>- Déterminer si un problème d'équation différentielle admet une solution globale.</li> <li>- Etudier la stabilité d'un équilibre.</li> <li>- Définir la stabilité.</li> <li>- Comparer et relier les critères et définitions de stabilité entre eux à l'aide de démonstrations et de contre-exemples.</li> <li>- Enoncer, démontrer et appliquer des critères d'existence et d'unicité de solutions de problèmes aux limites.</li> <li>- Illustrer les définitions et les énoncés des théorèmes par des exemples et contre-exemples.</li> </ul> <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>
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> <p>L'acquisition des compétences sera évaluée dans des devoirs et lors d'un examen final. Les questions de l'examen final demanderont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- restituer de la matière, notamment des définitions, des théorèmes, des preuves, des exemples,</li> <li>- choisir et appliquer des méthodes du cours pour résoudre des problèmes et des exercices,</li> <li>- adapter des méthodes de démonstration du cours à des situations nouvelles,</li> <li>- synthétiser et comparer des objets et concepts.</li> </ul> <p>L'évaluation portera sur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la connaissance, la compréhension et l'application des différents objets et méthodes mathématiques du cours,</li> <li>- l'exactitude des calculs,</li> <li>- la rigueur des développements, preuves et justifications,</li> <li>- la qualité de la rédaction des réponses.</li> </ul>
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> <p>Les activités d'apprentissage sont constituées par des cours magistraux et des séances de travaux pratiques.</p> <p>Les cours magistraux visent à introduire les concepts fondamentaux, à les motiver en montrant des exemples et en établissant des résultats, à montrer leurs liens réciproques et leurs liens avec d'autres cours.</p> <p>Les séances de travaux pratiques visent à apprendre à choisir et utiliser des méthodes de calcul et à construire des démonstrations.</p>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- problème de Cauchy pour des équations différentielles ordinaires: existence, unicité et dépendance par rapport aux conditions initiales,</li> <li>- structures des solutions pour des équations linéaires,</li> <li>- introduction à la théorie de la stabilité</li> </ul>
Ressources en ligne	Des notes de cours seront disponibles en ligne sur Moodle.
Bibliographie	
Faculté ou entité en charge:	MATH

### Force majeure

Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>La crise sanitaire implique des incertitudes quant aux modalités d'évaluation en particulier pour la session de juin. Deux options sont envisagées selon la sévérité des contraintes liées à la crise sanitaire.</p> <p>Un plan A en présentiel :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen écrit</li> </ul> <p>Un plan B en distanciel :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen oral sur Teams</li> </ul>
---	--

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Bachelier en sciences mathématiques	MATH1BA	5	LMAT1121 ET LMAT1122 ET LMAT1131	
Approfondissement en sciences physiques	APPHYS	5		
Mineure en sciences de l'ingénieur : mécanique (accessible uniquement pour réinscription)	MINMECA	5		
Mineure en mathématiques	MINMATH	5		