

5.00 crédits	30.0 h + 15.0 h	Q2
--------------	-----------------	----

Enseignants	Obermann Heiner ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	- soit LMAT1121 Analyse mathématique 1, LMAT1122 Analyse mathématique 2 et LMAT1131 Algèbre linéaire - soit LFSAB1102 Mathématiques 2 <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>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La connaissance et la compréhension d'un socle fondamental des mathématiques dans le but de devenir capable de : <ul style="list-style-type: none"> -- Choisir et utiliser les méthodes et les outils fondamentaux de calcul pour résoudre des problèmes de mathématique. -- Reconnaître les concepts fondamentaux d'importantes théories mathématiques actuelles. -- Etablir les liens principaux entre ces théories, les expliquer et les motiver par des exemples. - 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. - La capacité d'abstraction et l'esprit critique, dans le but de devenir capable de : <ul style="list-style-type: none"> -- Reasonner dans le cadre de la méthode axiomatique. -- Reconnaître les arguments clef et la structure d'une démonstration. -- Construire et rédiger une démonstration de façon autonome. -- Apprécier la rigueur d'un raisonnement mathématique ou logique et en déceler les failles éventuelles. -- Faire la distinction entre l'intuition de la validité d'un résultat et les différents niveaux de compréhension rigoureuse de ce même résultat. - La clarté, la précision et la rigueur dans les activités de communication dans le but de devenir capable de <ul style="list-style-type: none"> 1 -- Rédiger un texte mathématique selon les conventions de la discipline. <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"> - Construire mathématiquement des solutions de problèmes d'équations différentielles. - Relier les propriétés d'une application linéaire aux propriétés des solutions d'une équation différentielle linéaire où il apparaît. - Appliquer des méthodes d'études de systèmes d'équations différentielles à des équations différentielles d'ordre supérieur. - Exploiter les relations entre solutions d'un système différentiel linéaire. - Etudier l'unicité de solutions d'une équation différentielle, en argumentant à l'aide de preuves et de contre-exemple. - Caractériser topologiquement les solutions maximales. - Déterminer si un problème d'équation différentielle admet une solution globale. - Etudier la stabilité d'un équilibre. - Définir la stabilité. - Comparer et relier les critères et définitions de stabilité entre eux à l'aide de démonstrations et de contre-exemples. - Enoncer, démontrer et appliquer des critères d'existence et d'unicité de solutions de problèmes aux limites. - Illustrer les définitions et les énoncés des théorèmes par des exemples et contre-exemples.

<p>Modes d'évaluation des acquis des étudiants</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"> - restituer de la matière, notamment des définitions, des théorèmes, des preuves, des exemples, - choisir et appliquer des méthodes du cours pour résoudre des problèmes et des exercices, - adapter des méthodes de démonstration du cours à des situations nouvelles, - synthétiser et comparer des objets et concepts. <p>L'évaluation portera sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la connaissance, la compréhension et l'application des différents objets et méthodes mathématiques du cours, - l'exactitude des calculs, - la rigueur des développements, preuves et justifications, - la qualité de la rédaction des réponses.
<p>Méthodes d'enseignement</p>	<p>Les activités d'apprentissage sont constituées par des cours magistraux et des séances de travaux pratiques. 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. Les séances de travaux pratiques visent à apprendre à choisir et utiliser des méthodes de calcul et à construire des démonstrations.</p>
<p>Contenu</p>	<ul style="list-style-type: none"> - problème de Cauchy pour des équations différentielles ordinaires: existence, unicité et dépendance par rapport aux conditions initiales, - structures des solutions pour des équations linéaires, - introduction à la théorie de la stabilité
<p>Ressources en ligne</p>	<p>Des notes de cours seront disponibles en ligne sur Moodle.</p>
<p>Bibliographie</p>	
<p>Faculté ou entité en charge:</p>	<p>MATH</p>

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Mineure en mathématiques	MINMATH	5		
Bachelier en sciences mathématiques	MATH1BA	5	LMAT1121 ET LMAT1122 ET LMAT1131	
Approfondissement en sciences mathématiques	APPMATH	5		
Approfondissement en sciences physiques	APPHYS	5		