



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 + 30.0 h	Q1
-----------	-----------------	----

Enseignants	Haine Luc ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Les cours LMAT1122 "Analyse mathématique: différentiation", LMAT1131 "Algèbre linéaire", LMAT1141 "Géométrie 1", ou équivalents, sont des prérequis. <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	Le cours abordera l'étude de thèmes variés en géométrie. Par exemple : les surfaces de Riemann, la théorie géométrique des groupes, la géométrie projective. Le choix du thème dépendra du titulaire et si possible du public potentiel.
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 à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • (a) Connaître et comprendre un socle fondamental des mathématiques. Il aura notamment développé sa capacité à : <ol style="list-style-type: none"> I. Choisir et utiliser des méthodes et des outils fondamentaux de calcul pour résoudre des problèmes de mathématique. II. Reconnaître les concepts fondamentaux de certaines théories mathématiques actuelles. III. Etablir les liens principaux entre ces théories, les expliquer et les motiver par des exemples. • (b) Dégager, grâce à l'approche abstraite et expérimentale propre aux sciences exactes, les aspects unificateurs de situations et expériences différentes en mathématique. • (c) Faire preuve d'abstraction et d'esprit critique. Il aura notamment développé sa capacité à : <ol style="list-style-type: none"> I. Raisonner dans le cadre de la méthode axiomatique. II. Reconnaître les arguments clef et la structure d'une démonstration. III. Construire et rédiger une démonstration de façon autonome. IV. Faire la distinction entre l'intuition de la validité d'un résultat et les différents niveaux de compréhension rigoureuse de ce même résultat. • (d) Etre clair, précis et rigoureux dans les activités de communication. Il aura notamment développé sa capacité à : <ol style="list-style-type: none"> I. Rédiger un texte mathématique selon les conventions de la discipline. II. Structurer un exposé oral, mettre en évidence les éléments clef, distinguer techniques et concepts et adapter l'exposé au niveau d'expertise des interlocuteurs. <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"> • (a) Pour le thème choisi de géométrie, présenter les problèmes motivant la théorie. • (b) Enoncer et démontrer les théorèmes et propositions de ce thème. • (c) Résoudre des problèmes liés au thème choisi. <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	En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées. L'évaluation se fait sur base d'un examen écrit portant à la fois sur la théorie et les exercices à parts égales. On y teste la connaissance et la compréhension des notions et des résultats fondamentaux, la capacité de construire et d'écrire un raisonnement cohérent, de donner des exemples et des contre-exemples. Le travail coté réalisé durant les séances de travaux pratiques compte pour 5 points sur 20 dans la note d'examen.

Méthodes d'enseignement	<p>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</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 donnant des exemples et en établissant des résultats, à montrer leurs liens réciproques et leurs relations avec d'autres cours du programme de bachelier en sciences mathématiques.</p> <p>Les séances de travaux pratiques visent à construire des démonstrations et à étudier de nombreux exemples et contre-exemples. Durant chaque séance, certains étudiants sont invités à présenter au tableau des exercices qui leur auront été assignés. Ces présentations comptent pour la note finale de l'examen.</p>
Contenu	<p>En 2019-2020, le cours abordera les notions de base de la géométrie différentielle:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sous-variétés de l'espace euclidien, variétés abstraites. - champs de vecteurs. - formes différentielles, formule de Stokes-Cartan. - méthode du repère mobile de Cartan, théorème de Poincaré-Hopf, théorème de Morse. <p>Un des objectifs du cours est de montrer qu'un invariant topologique des variétés, la caractéristique d'Euler-Poincaré, se manifeste via l'étude des points singuliers des champs de vecteurs. Des éléments de géométrie riemannienne sont aussi abordés via la théorie du repère mobile, inspirée de la mécanique, comme application de la théorie des formes différentielles.</p>
Ressources en ligne	<p>Le site Moodle du cours contient le syllabus en français. Le syllabus inclut les énoncés des exercices pour les séances de travaux pratiques, et donne des pistes bibliographiques.</p>
Bibliographie	
Faculté ou entité en charge:	MATH

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Bachelier en sciences mathématiques	MATH1BA	5	LMAT1141 ET LMAT1241	
Approfondissement en sciences mathématiques	LMATH100P	5		
Mineure en mathématiques	LMATH100I	5		