



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 LMAT1141 « Géométrie 1 » et LMAT1241 « Géométrie 2 » sont des prérequis. Maîtrise de la langue française du niveau de la dernière année de l'enseignement secondaire. <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>-----</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></p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	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	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. 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>	<p>En 2018-2019, le cours abordera les notions de base de la géométrie différentielle et de la géométrie riemannienne.</p> <ul style="list-style-type: none"> - variétés différentiables, immersions, submersions, plongements, exemples. - champs de vecteurs, crochet de Lie. - formes différentielles, formule de Stokes-Cartan. - géométrie riemannienne, courbure, théorème de Poincaré-Hopf et lien avec la formule de Gauss-Bonnet. <p>Un des objectifs du cours est de montrer comment des invariants topologiques des variétés se révèlent via l'étude des champs de vecteurs, des formes différentielles et des métriques riemanniennes.</p> <p>La géométrie différentielle est la base de l'étude des développements modernes de la mécanique, notamment la géométrie symplectique, et de la relativité générale.</p>
<p>Ressources en ligne</p>	<p>Site Moodle. Le site contient le syllabus du cours ou une référence bibliographique principale, les énoncés des exercices pour les séances de travaux pratiques, le plan détaillé du cours.</p>
<p>Bibliographie</p>	<p>Syllabus disponible sur Moodle. Référence bibliographique: L. Godinho, J. Natário, An Introduction to Riemannian Geometry, with Applications to Mechanics and Relativity, Springer UTX 2014.</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
Bachelier en sciences mathématiques	MATH1BA	5	LMAT1141 ET LMAT1241	
Mineure en mathématiques	LMATH100I	5		
Approfondissement en sciences mathématiques	LMATH100P	5		