

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 + 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"> <li>• (a) Connaître et comprendre un socle fondamental des mathématiques. Il aura notamment développé sa capacité à :                         <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Choisir et utiliser des méthodes et des outils fondamentaux de calcul pour résoudre des problèmes de mathématique.</li> <li>II. Reconnaître les concepts fondamentaux de certaines théories mathématiques actuelles.</li> <li>III. Etablir les liens principaux entre ces théories, les expliquer et les motiver par des exemples.</li> </ol> </li> <li>• (b) Dégager, grâce à l'approche abstraite et expérimentale propre aux sciences exactes, les aspects unificateurs de situations et expériences différentes en mathématique.</li> <li>• (c) Faire preuve d'abstraction et d'esprit critique. Il aura notamment développé sa capacité à :                         <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Raisonner dans le cadre de la méthode axiomatique.</li> <li>II. Reconnaître les arguments clef et la structure d'une démonstration.</li> <li>III. Construire et rédiger une démonstration de façon autonome.</li> <li>IV. Faire la distinction entre l'intuition de la validité d'un résultat et les différents niveaux de compréhension rigoureuse de ce même résultat.</li> </ol> </li> <li>• (d) Etre clair, précis et rigoureux dans les activités de communication. Il aura notamment développé sa capacité à :                         <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Rédiger un texte mathématique selon les conventions de la discipline.</li> <li>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.</li> </ol> </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>• (a) Pour le thème choisi de géométrie, présenter les problèmes motivant la théorie.</li> <li>• (b) Enoncer et démontrer les théorèmes et propositions de ce thème.</li> <li>• (c) Résoudre des problèmes liés au thème choisi.</li> </ul> <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	<b>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</b> Examen final écrit à distance (3 heures) portant à la fois sur la compréhension de la théorie et les exercices (10 points). L'autre partie de la note finale (10 points) sera attribuée sur base de l'évaluation continue menée durant le quadrimestre. Cette partie de note servira pour chaque session et ne pourra pas être représentée.

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. Les cours magistraux visent à introduire les concepts fondamentaux, à les motiver en donnant des exemples et en établissant des résultats. Les séances de travaux pratiques visent à construire des démonstrations et à étudier de nombreux exemples et contre-exemples. Durant chaque séance, les étudiants sont invités à présenter des exercices qui leur auront été assignés. Ces présentations comptent pour la note finale de l'examen.</p>
Contenu	<p>En 2020-2021, le cours abordera les notions de base de la géométrie différentielle.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sous-variétés de l'espace euclidien, variétés abstraites.</li> <li>2. Espace tangent, fibré tangent et champs de vecteurs.</li> <li>3. Formes différentielles et théorème de Stokes-Cartan.</li> <li>4. Eléments de géométrie riemannienne.</li> </ol> <p>L'objectif principal du cours sera d'apprendre à maîtriser le calcul différentiel sur les variétés (espace tangent, formes différentielles, connexions et tenseurs) tel qu'il est appliqué dans les théories physiques modernes (relativité générale notamment).</p>
Ressources en ligne	<p>Le syllabus du cours en français intitulé "Introduction à la géométrie différentielle" est disponible via la Diffusion Universitaire Ciaco à Louvain-la-Neuve. Le syllabus contient aussi les énoncés des exercices pour les séances de travaux pratiques.</p>
Bibliographie	<p>M. Berger et R. Gostiaux, Géométrie différentielle: variétés, courbes et surfaces, P.U.F. Paris 1992.  S.S. Chern, W.H. Chen, K.S. Lam, Lectures on differential geometry, Series on University Mathematics - Vol. 1, World Scientific 2000.</p>
Faculté ou entité en charge:	MATH

### Force majeure

Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>La crise sanitaire impliquant des incertitudes, le plan B en distanciel a été choisi pour l'évaluation lors de la session de janvier:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen écrit sur « Moodle –Devoir »</li> </ul>
---	--

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