



6 crédits	45.0 h + 30.0 h	Q2
-----------	-----------------	----

Enseignants	Bieliavsky Pierre ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	LMAT1141 ' Géométrie 1, LMAT1122 ' Analyse mathématique 2, LMAT1131 ' Algèbre linéaire (ou cours équivalents). <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	Variétés différentielles, tenseurs, formes différentielles, intégration, éléments de géométrie riemannienne.
Acquis d'apprentissage	<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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • (a) Dans sa capacité à 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) Dans son aptitude à l'apprentissage autonome, pour être capable de : <ol style="list-style-type: none"> I. Rechercher dans la littérature mathématique des sources pertinentes. II. Lire et comprendre un texte mathématique avancé et le situer correctement par rapport aux connaissances acquises. <p>1</p> <p>Acquis d'apprentissage spécifiques au cours. A la fin de cette activité, l'étudiant sera capable de se familiariser avec les notions de base de géométrie différentielle, plus précisément :</p> <ul style="list-style-type: none"> • (a) Concevoir la notion de variété globale munie d'un atlas. • (b) Utiliser la notion de changement de carte pour concevoir globalement les notions de formes fondamentales et de courbure. • (c) Utiliser les techniques de résolution d'équations différentielles dans un cadre géométrique concret : calcul de flots de champs de vecteurs et calcul de géodésiques. • (d) Concevoir la notion de forme différentielle. • (e) Se familiariser avec la formule de Stokes. • (f) Concevoir la notion de connexion affine, d'abord dans le cadre général puis dans le cadre particulier de la connexion de Levi-Civita d'une variété riemannienne. • (g) Concevoir la notion de courbure riemannienne et les contractions associées. <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 sur les exercices d'une part, et sur la théorie d'autre part. On y teste la connaissance et la compréhension des notions et des résultats fondamentaux, la capacité de construire et d'écrire un raisonnement cohérent, la maîtrise des techniques de calcul.
Méthodes d'enseignement	Le cours vise à développer une intuition pour des objets géométriques a priori plus abstraits que ceux qui ont été étudiés dans le cours Géométrie 1, ainsi qu'à rendre plus flexible le passage entre le formalisme algébrique ou analytique et l'intuition géométrique et vice-versa. Les activités d'apprentissage sont constituées par des cours magistraux et des séances de travaux pratiques.
Contenu	<p>Les contenus suivants sont abordés dans le cadre du cours :</p> <ul style="list-style-type: none"> • (a) Variétés différentielles, applications différentielles, espace tangent, immersions et plongements, champs de vecteurs. • (b) Tenseurs, champs de tenseurs, formes différentielles, intégration sur les variétés, orientation et formes volume, théorème de Stokes.

	<ul style="list-style-type: none">• (c) Variétés riemanniennes, connexions affines, connexion de Levi-Civita, géodésiques, courbure, théorème de Gauss-Bonnet pour les surfaces plongées.
Ressources en ligne	Le site Moodle contient le syllabus du cours, les énoncés et les solutions des exercices pour les séances de travaux pratiques, le corrigé des examens récents et le plan détaillé du cours.
Bibliographie	Syllabus disponible sur Moodle.
Faculté ou entité en charge:	SC

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Bachelier en sciences mathématiques	MATH1BA	6	LMAT1121 ET LMAT1141 ET LMAT1131	
Mineure en mathématiques	LMATH100I	6		
Approfondissement en sciences physiques	LPHYS100P	6		