

5.00 crédits


30.0 h + 15.0 h

Q1

Cette unité d'enseignement bisannuelle est dispensée en 2022-2023

Enseignants	Marquis Timothée ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Il est recommandé que l'étudiant-e maîtrise les notions fondamentales de l'algèbre linéaire, comme développées par exemple dans les cours LMAT1131 ou LEPL1101, ainsi que celles de l'algèbre multilinéaire et de la théorie des groupes, comme développées par exemple dans le cours LMAT1231. Il est intéressant mais non indispensable que l'étudiant-e soit familiarisé-e avec la notion d'anneau, en particulier avec les anneaux de polynômes, telle que développée par exemple dans le cours LMAT1331, ainsi qu'avec les notions de base de la géométrie euclidienne et différentielle, telles que développées par exemple dans le cours LMAT1141.
Thèmes abordés	Algèbres de Lie, classification des algèbres de Lie semisimples, groupes associés aux algèbres semisimples ou à leurs généralisations
Acquis d'apprentissage	<p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <p>Connaître et comprendre un socle fondamental des mathématiques. Il aura notamment développé sa capacité à :</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconnaître les concepts fondamentaux d'importantes théories mathématiques actuelles. Établir les liens principaux entre ces théories. <p>Faire preuve d'abstraction, de raisonnement et d'esprit critique. Il aura notamment développé sa capacité à :</p> <ul style="list-style-type: none"> Décrire les aspects unificateurs de situations et expériences différentes. Raisonner dans le cadre de la méthode axiomatique. Construire et rédiger une démonstration de façon autonome, claire et rigoureuse. <p>Analyser un problème mathématique et proposer des outils adaptés pour l'étudier de façon autonome.</p> <p>Acquis d'apprentissage spécifiques au cours :</p> <p>À la fin de cette activité, l'étudiant sera capable de démontrer sa maîtrise des concepts fondamentaux de la théorie de Lie classique, notamment ceux relatifs aux algèbres semisimples (forme de Killing, décomposition radicielle, système de racines et groupe de Weyl), et pourra les illustrer sur des exemples. Il sera également capable de mobiliser la maîtrise acquise en explorant un aspect plus avancé de la théorie de Lie.</p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	Examen oral, à cours ouvert.
Méthodes d'enseignement	Cours magistral (et séances d'exercices). Possibilité (non obligatoire) pour les étudiant.e.s de rendre des solutions d'exercices durant le quadrimestre afin d'obtenir des feedbacks et d'engranger des points pour l'examen final.
Contenu	<p>Partie algèbres de Lie :</p> <ol style="list-style-type: none"> Algèbres de Lie: motivation, définitions et exemples Algèbres de Lie nilpotentes Algèbres de Lie résolubles Décomposition de Levi Forme de Killing et critères de Cartan Algèbres de Lie semisimples Représentations des algèbres semisimples Classification des algèbres semisimples complexes Théorème de Serre <p>Partie groupes algébriques :</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Groupes algébriques affines 2. Schémas en groupes affines 3. Algèbres de Hopf 4. Représentations des schémas en groupes affines 5. Algèbre de Lie d'un schéma en groupes affine 6. Groupes semisimples sur un corps algébriquement clos
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • J. E. Humphreys, <i>Introduction to Lie algebras and representation theory</i>. Graduate Texts in Mathematics, 9. Springer-Verlag, New York-Berlin, 1972. xii+169p. • Waterhouse, William C., <i>Introduction to affine group schemes</i>. Graduate Texts in Mathematics, 66. Springer-Verlag, New York-Berlin, 1979. xi+164p.
Autres infos	Des notes de cours en LaTeX seront disponibles.
Faculté ou entité en charge:	MATH

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] en sciences mathématiques	MATH2M	5		
Master [60] en sciences mathématiques	MATH2M1	5		