

5.00 crédits

30.0 h + 15.0 h

Q1

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

Enseignants	Van der Linden Tim ;
Langue d'enseignement	Anglais > Facilités pour suivre le cours en français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Il est recommandé que l'étudiant-e soit bien familiarisé-e avec des structures mathématiques abstraites comme les espaces vectoriels tels que traités dans les cours LMAT1131 ou LINFO1112 ou LEPL1101, les espaces euclidiens ou affines tels que traités dans les cours LMAT1131 ou LMAT1141, les groupes tels que traités dans les cours LMAT1231 ou LPHYS2211, ou encore les espaces topologiques tels que traités dans le cours LMAT1323.
Thèmes abordés	Complexes de modules, leur homologie ; Les objets simpliciaux et l'exemple de l'homologie singulière d'un espace topologique ; Le théorème de Dold-Kan qui donne l'équivalence entre les complexes et les objets simpliciaux de modules ; Les catégories abéliennes : premières propriétés et lemmes homologiques.
Acquis d'apprentissage	<p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <p><b>Contribution du cours aux acquis d'apprentissage du programme de master en mathématique.</b></p> <p><b>À la fin de cette activité, l'étudiant aura progressé dans sa capacité à :</b></p> <p>(a) Connaître et comprendre un socle fondamental des mathématiques. Il aura notamment développé sa capacité à :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Reconnaître les concepts fondamentaux d'importantes théories mathématiques actuelles.</li> <li>ii. Établir les liens principaux entre ces théories.</li> </ol> <p>(b) Faire preuve d'abstraction, de raisonnement et d'esprit critique. Il aura notamment développé sa capacité à :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Dégager les aspects unificateurs de situations et expériences différentes.</li> <li>1 ii. Reasonner dans le cadre de la méthode axiomatique.</li> <li>iii. Construire et rédiger une démonstration de façon autonome, claire et rigoureuse.</li> </ol> <p>(c) analyser un problème mathématique et proposer des outils adéquats pour l'étudier de façon autonome.</p> <p>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) ».</p> <p><b>Modes d'évaluation des acquis des étudiants :</b></p> <p>L'évaluation se fait sur base d'un examen écrit. On y teste la connaissance et la compréhension des notions, des exemples et des résultats fondamentaux, la capacité de construire un raisonnement cohérent, la maîtrise des techniques de démonstration introduites pendant le cours.</p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	Une partie de la note finale tiendra compte de l'évaluation continue menée durant le quadrimestre. Cette partie de note servira pour chaque session et ne pourra pas être représentée. Il y aura aussi un examen oral (exercices, 40% et théorie, 60%). On y teste la connaissance et la compréhension des notions et des résultats fondamentaux, ainsi que la maîtrise des techniques basiques de l'algèbre homologique.
Méthodes d'enseignement	Les activités d'apprentissage sont constituées par des cours magistraux et de séances de travaux pratiques. Les cours magistraux visent à introduire les concepts fondamentaux, à les motiver en montrant des exemples et en établissant des résultats. Les résultats sont souvent présentés avec commentaires historiques et applications. Les séances de travaux pratiques visent à assimiler la théorie par des exercices de calcul et des exercices de réflexion.
Contenu	<p>Cette activité consiste à exposer les notions fondamentales de l'algèbre homologique.</p> <p><b>Les contenus suivants sont abordés dans le cadre du cours :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Catégories de modules.</li> <li>2. Modules projectifs et injectifs.</li> <li>3. Complexes de chaînes.</li> <li>4. Homologie d'un complexe.</li> <li>5. Homologie singulière d'un espace topologique.</li> <li>6. Morphismes de complexes et homotopie entre eux.</li> <li>7. Objets simpliciaux et théorème de Dold-Kan.</li> </ol>

	8. Catégories abéliennes : exemples et premières propriétés. 9. Lemmes homologiques dans les catégories abéliennes.
Ressources en ligne	Page web du cours dans Moodle, où se trouve aussi la dernière version du syllabus
Bibliographie	S. Mac Lane, Homology, Springer, 1967. Ch. A. Weibel, An introduction to homological algebra, Cambridge University Press, 1994.
Faculté ou entité en charge:	MATH

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