

5.00 crédits

0 h + 22.5 h

Q1

Cette unité d'enseignement bisannuelle est dispensée en 2026-2027

Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Selon le sujet traité, compétences en mathématique de niveau fin de bachelier en sciences mathématiques ou de niveau première année de master en sciences mathématiques.
Thèmes abordés	Le thème varie chaque année selon les intérêts de recherche du titulaire.
Acquis d'apprentissage	<p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <p>Contribution du cours aux acquis d'apprentissage du programme de master en mathématique. A la fin de cette activité, l'étudiant aura progressé dans sa capacité à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faire preuve d'autonomie dans ses apprentissages. • Analyser un problème mathématique et proposer des outils adéquats pour l'étudier de façon approfondie. • Démarrer une recherche grâce à une connaissance plus approfondie d'un domaine des mathématiques actuelles. Il aura notamment développé sa capacité à : <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Développer de façon autonome son intuition mathématique en anticipant les résultats attendus (formuler des conjectures) et en vérifiant la cohérence avec des résultats déjà existants. • Poser de façon autonome des questions pertinentes et lucides sur un sujet avancé de mathématique. <p>Acquis d'apprentissage spécifiques au cours : le cours vise à initier à la recherche dans le domaine traité. Les acquis spécifiques varient en fonction du domaine.</p>
Contenu	<p>Thèmes abordés :</p> <p><i>Commutative algebra is essentially the study of commutative rings and their modules. It is one of the foundation stones in algebraic geometry and algebraic number theory. For instance, the central notion in commutative algebra is that of prime ideal, which is a common generalization of primes in arithmetic and points in geometry. Roughly speaking, we can also say that commutative algebra provides the local tools for algebraic geometry in the same way as differential analysis provides the tools for differential geometry.</i></p> <p>Contenu :</p> <p><i>This course is meant to provide a strong foundation in commutative algebra, in order to build the tools to address more advanced topics in commutative algebra, homological algebra, algebraic geometry and algebraic number theory.</i></p> <p><i>Sketch of the program:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Rings and modules of fractions. Localizations. Tensor product. - Prime spectrum of a ring and the Zariski topology. - Noetherian rings. - Finitely generated modules, Nakayama's Lemma. - Modules over Noetherian rings. - Topological methods in ring and module theory: the Zariski and the constructible topology, Gabriel topologies, ultrafilters, completions. <p><i>Other topics to be chosen with the class. The list may include: Integral dependence, Cohen-Seidenberg theorems; Primary decomposition; Dimension Theory; Discrete valuation rings; Valuation theory; Dedekind and Prufer domains; Boolean rings and algebras; Something on non-commutative rings.</i></p>
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> - M. Atiyah, and I. MacDonald, "Introduction to commutative algebra", Addison-Wesley-Longman, 1969. - R.Y. Sharp, "Steps in Commutative Algebra", London Math. Soc. Student Texts 51, Cambridge University Press, 2000. - B. Stenstrom, "Rings of Quotients", Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften 217, Springer-Verlag, New York-Heidelberg, 1975. - Notes of the course.
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		