

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).

8 crédits	45.0 h + 45.0 h	Q1
-----------	-----------------	----

Enseignants	Gran Marino ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Compétences en mathématique de niveau de la dernière année de l'enseignement secondaire. Maîtrise de la langue française de niveau de la dernière année de l'enseignement secondaire.
Thèmes abordés	Résolution de systèmes d'équations algébriques linéaires. Calcul matriciel. Espaces vectoriels, applications linéaires et opérateurs linéaires. Espaces euclidiens. Formes quadratiques.
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"> - Connaître et comprendre un socle fondamental des mathématiques. Il aura notamment développé sa capacité à : <ul style="list-style-type: none"> -- Choisir et utiliser des méthodes et des outils fondamentaux de calcul pour résoudre des problèmes de mathématique. -- Reconnaître les concepts fondamentaux de certaines théories mathématiques actuelles. -- Etablir les liens principaux entre ces théories, les expliquer et les motiver par des exemples. - Dégager, grâce à l'approche abstraite et expérimentale propre aux sciences exactes, les aspects unificateurs de situations et expériences différentes en mathématique. - Faire preuve d'abstraction et esprit critique. Il aura notamment développé sa capacité à : <ul style="list-style-type: none"> -- Reasonner dans le cadre de la méthode axiomatique. -- Reconnaître les arguments clef et la structure d'une démonstration. -- Construire et rédiger une démonstration de façon autonome. -- Apprécier la rigueur d'un raisonnement mathématique et en déceler les failles éventuelles. <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"> - Utiliser les espaces vectoriels de dimension finie pour décrire l'ensemble des solutions d'un système linéaire. - Utiliser le théorème de représentation des applications linéaires pour interpréter les opérations sur les matrices, y compris le déterminant d'une matrice carrée. - Exploiter les propriétés des applications linéaires, et notamment le théorème du rang, pour construire des espaces vectoriels et en estimer la dimension. - Appliquer la notion d'espace euclidien et de projection orthogonale pour résoudre des problèmes de distance et d'approximation dans \mathbb{R}^n et dans d'autres espaces. - Appliquer les techniques de diagonalisation d'un opérateur linéaire pour étudier l'évolution d'un système linéaire et pour déterminer le caractère d'une forme quadratique. <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	<p>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</p> <p>La note finale tiendra compte de l'évaluation continue menée durant le quadrimestre. Cette partie de la note servira uniquement pour la session de janvier 2021.</p> <p>L'examen écrit de la session de janvier sera à livre fermé. On y testera 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. Le corrigé de l'examen sera disponible sur le site Moodle du cours après la fin de la session.</p>

Méthodes d'enseignement	<p>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</p> <p>Les activités d'apprentissage sont constitués par des cours magistraux, des séances de travaux pratiques et des séances de monitorat. Les cours magistraux visent à introduire les concepts fondamentaux, à les motiver en montrant des exemples et en établissant des résultats, à montrer leurs liens réciproques et leurs liens avec d'autres cours du programme de bachelier en sciences mathématiques. Les séances de travaux pratiques visent à apprendre à choisir et utiliser des méthodes de calcul et à construire des démonstrations. Les monitorat permettent aux étudiants d'avoir une aide dans leur apprentissage.</p> <p>En raison de la capacité limitée d'accueil des auditorios cette année (crise COVID-19), certains cours, travaux pratiques et monitorat se donneront à distance.</p>
Contenu	<p>Cette activité consiste à introduire des notions algébriques abstraites qui ont un rôle essentiel dans tout le cursus de bachelier et de master en sciences mathématiques et en sciences physiques : les espaces vectoriels et euclidiens, les applications linéaires et les opérateurs linéaires, les formes quadratiques. L'étude des systèmes d'équations algébriques linéaires est à la fois un objectif du cours et l'exemple-problème qui motive l'introduction des structures algébriques ci-dessus.</p> <p>Les contenus suivants sont abordés dans le cadre du cours.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opérations sur les vecteurs de \mathbb{R}^n. - Sous-espaces vectoriels, famille génératrice, base, dimension. - Méthode de Gauss, structure de l'ensemble des solutions d'un système. - Nombres complexes. Espaces vectoriels sur un corps commutatif, applications linéaires, noyau et image d'une application linéaire. - Opérations sur les matrices, espace ligne et espace colonne, expression matricielle d'un système. - Théorème de représentation des applications linéaires. - Produit d'espaces vectoriels, somme de sous-espaces vectoriels, théorème du rang. - Déterminant. - Espaces euclidiens, projection orthogonale. - Opérateurs linéaires, espaces propres et diagonalisation. - Opérateur adjoint, théorème spectral, formes quadratiques.
Ressources en ligne	<p>Site Moodle.</p> <p>Le site contient le syllabus du cours et les feuilles d'exercices pour les séances de travaux pratiques. Quelques corrigés des exercices proposés lors de séances de travaux pratiques seront mis à disposition sur ce même site.</p>
Bibliographie	<p>Les notes du cours et de capsules vidéos seront disponibles sur le site Moodle du cours.</p>
Faculté ou entité en charge:	<p>MATH</p>

Force majeure

Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>La crise sanitaire implique des incertitudes quant aux modalités d'évaluation en particulier pour la session de janvier. Deux options sont envisagées selon la sévérité des contraintes liées à la crise sanitaire.</p> <p>Un plan A en présentiel :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen écrit <p>Un plan B en distanciel :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen écrit sur « Moodle – Devoir »
---	--

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Bachelier en sciences physiques	PHYS1BA	8		
Bachelier en sciences mathématiques	MATH1BA	8		