UCLouvain

lmat1321

2019

Analyse fonctionnelle et équations aux dérivées partielles

Au vu du contexte sanitaire lié à la propagation du coronavirus, les modalités d'organisation et d'évaluation des unités d'enseignement ont pu, dans différentes situations, être adaptées ; ces éventuelles nouvelles modalités ont été -ou seront- communiquées par les enseignant·es aux étudiant·es.

7 crédits	45.0 h + 45.0 h	Q1

Enseignants	Van Schaftingen Jean ;Willem Michel (supplée Van Schaftingen Jean) ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Cours LMAT1121, LMAT1122, LMAT1131, LMAT 1221 (ou cours équivalents). *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.*
Thèmes abordés	Espaces de Banach, de Hilbert, de Lebesgue, de Sobolev, espaces duaux, problèmes elliptiques.
Acquis d'apprentissage	1 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 : - Connaitre et comprendre un socle fondamental des mathématiques. Il aura notamment développé sa capacité à : -- Choisir et utiliser des méthodes et des outils fondamentaux de calcul pour résoudre des problèmes de mathématique. -- Reconnaître les concepts fondamentaux de certains 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 : -- Raisonner 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. -- Faire la distinction entre l'intuition de la validité d'un résultat et les différents niveaux de compréhension rigoureuse de ce même résultat. - L'aptitude à l'apprentissage autonome, pour être capable de -- Lire et comprendre un texte mathématique avancé et le situer correctement par rapport aux connaissances acquises. Acquis d'apprentissage spécifiques au cours. A la fin de cette activité, l'étudiant sera capable de : - Utiliser les espaces fonctionnels dans des questions d'analyse. - Maîtriser les principes fondamentaux de l'analyse fonctionnelle. - Identifier la norme ou le produit scalaire naturel dans une question d'analyse. - Reconnaître la bonne notion de solution faible. - Identifier les espaces duaux. - - - - *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) ».*
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	**En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.** L'évaluation se fait sur base d'un examen écrit portant sur les exercices et sur la théorie. 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	**En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.** Les activités d'apprentissage sont constitués par des cours magistraux et des 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, 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 deux activités se donnent en présentiel.
Contenu	Le cours d'analyse fonctionnelle traite des propriétés fondamentales des principaux espaces fonctionnels et de l'usage de ces espaces dans la résolution de problèmes elliptiques. Les étudiants devront maîtriser les outils généraux de l'analyse fonctionnelle et leurs applications concrètes. Les contenus suivants sont abordés dans le cadre du cours. - Norme et produit scalaire. - Espaces de Banach et de Hilbert. - Ensembles et fonctions convexes dans les espaces de Banach. - Espaces de Lebesgue. - Espaces duaux.
Ressources en ligne	Resources sur Moodle (https://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=7313), contenant les énoncés et les solutions des exercices pour les séances de travaux pratiques.
Faculté ou entité en charge:	MATH

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)

Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Mineure en mathématiques	LMATH100I	7		
Bachelier en sciences mathématiques	MATH1BA	7	LMAT1122 ET LMAT1131 ET LMAT1221	