UCLouvain

lmat1121

2019

Calcul différentiel et intégral

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.

5 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q1

Enseignants	Claeys Tom ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Calcul et interprétation géométrique des dérivées à une variable, des primitives et des intégrales simples.
Thèmes abordés	À l'aide des compétences acquises de calcul différentiel et intégral acquise du secondaire et à partir de différents problèmes, inspirés notamment par la physique, l'économie ou la géométrie, on proposera des outils, des méthodes et des intuitions mathématiques permettant dans les domaines suivants : • Description géométrique de fonctions de R dans R^2 et de R^2 dans R (droites et plans tangents, allure des courbes de niveau). • Optimisation de fonctions de deux variables • Équations différentielles du premier et linéaires du second ordre • Intégrales simples et doubles (principe de Cavalieri) • Développement de Taylor, y compris l'estimation du reste et l'observation de la convergence de la série Les manipulation graphiques se feront sur papier et à l'aide d'un logiciel didactique (comme le logiciel libre de géométrie dynamique GeoGebra). Des séquences d'apprentissage seront prévues pour permettre aux étudiant·e·s de réactiver et renforcer leur compétences sur les fonctions exponentielles et trigonométriques, les nombres complexes et le calcul différentiel et intégral à une variable. Les étudiant·e·s seront invités à l'aide de certaines situations à se poser des questions mathématiques sur les limitations des outils proposés.
Acquis d'apprentissage	1 • décrire géométriquement le graphe d'une fonction de R dans R^2 ou de R^2 dans R, à l'aide d'ensembles de niveau et de ses dérivées, • modéliser par des problèmes d'optimisation à une et deux variables, résoudre ces problèmes à l'aide de conditions d'extrémum sur les dérivées première et seconde et interpréter géométriquement et à l'aide du modèle la méthode et le résultat, • modéliser à l'aide d'une équation différentielle du premier ordre ou linéaire du second ordre, résoudre graphiquement et/ou analytiquement cette équation et interpréter géométrique et/ou dans le cadre du modèle la solution trouvée, • modéliser par une intégrale ou double différentes situations notamment géométrique et physiques dans le plan et dans l'espace, approcher numériquement à l'aide d'un logiciel didactique ou calculer analytiquement cette intégrale, • approcher par un polynôme de Taylor une fonction et évaluer la qualité de cette approximation par une estimation du reste. - - - - *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'acquisition des compétences sera évaluée lors d'une interrogation obligatoire en cours de semestre et d'un examen final. Les questions demanderont de : - restituer de la matière, notamment des définitions, des théorèmes, des méthodes de résolution, des exemples, - choisir et appliquer des méthodes du cours pour résoudre des problèmes et des exercices, - adapter des méthodes à des situations nouvelles, - synthétiser et comparer des objets et concepts. L'évaluation portera sur - la connaissance, la compréhension et l'application des différents objets et méthodes mathématiques du cours, - l'exactitude des calculs, - la rigueur des développements, argumentations et justifications, - la qualité de la rédaction des réponses.
Méthodes d'enseignement	**En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.** Les activité 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 résolution de problèmes et de calcul. Les monitorats permettent aux étudiants d'avoir une aide et un suivi individuel dans leur apprentissage. Les trois activités se donnent en présentiel.
Contenu	• Introduction aux fonctions • Vecteurs et opérations vectorielles • Fonctions à plusieurs variables : description géométrique, limites, continuité, différentiabilité, optimisation de fonctions de deux variables • Intégrales multiples : coordonnées polaires et sphériques, changement de variables • Equations différentielles du premier et linéaires du second ordre • Développement de Taylor
Ressources en ligne	**https://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=7583**
Bibliographie	Livre "Calculus - Early Transcendentals" par W. Briggs, L. Cochran et B. Gillet, éditeur: Pearson, distribué par la Duc.
Faculté ou entité en charge:	MATH

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

Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Bachelier en sciences physiques	PHYS1BA	5		
Bachelier en sciences mathématiques	MATH1BA	5		