


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	<p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Description géométrique de fonctions de \mathbb{R} dans \mathbb{R}^2 et de \mathbb{R}^2 dans \mathbb{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 <p>Les manipulations 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.</p>
Acquis d'apprentissage	<p>À la fin de cette activité, l'étudiant-e sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • décrire géométriquement le graphe d'une fonction de \mathbb{R} dans \mathbb{R}^2 ou de \mathbb{R}^2 dans \mathbb{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, 1 • 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 géométriquement 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. <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>L'acquisition des compétences sera évaluée lors d'une interrogation obligatoire en cours de semestre et d'un examen final. Les questions demanderont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 de à des situations nouvelles, - synthétiser et comparer des objets et concepts. <p>L'évaluation portera sur</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Les activités d'apprentissage sont constituées par des cours magistraux, des séances de travaux pratiques et des séances de monitorat.</p> <p>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.</p> <p>Les séances de travaux pratiques visent à apprendre à choisir et utiliser des méthodes de résolution de problèmes et de calcul.</p> <p>Les monitorats permettent aux étudiants d'avoir une aide et un suivi individuel dans leur apprentissage.</p> <p>Les trois activités se donnent en présentiel.</p>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>https://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=7583</p>
Bibliographie	<p>Livre "Calculus - Early Transcendentals" par W. Briggs, L. Cochran et B. Gillet, éditeur: Pearson, distribué par la Duc.</p>
Faculté ou entité en charge:	<p>MATH</p>

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		