

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"> <li>• Description géométrique de fonctions de <math>\mathbb{R}</math> dans <math>\mathbb{R}^2</math> et de <math>\mathbb{R}^2</math> dans <math>\mathbb{R}</math> (droites et plans tangents, allure des courbes de niveau).</li> <li>• Optimisation de fonctions de deux variables</li> <li>• Équations différentielles du premier et linéaires du second ordre</li> <li>• Intégrales simples et doubles (principe de Cavalieri)</li> <li>• Développement de Taylor, y compris l'estimation du reste et l'observation de la convergence de la série</li> </ul> <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"> <li>• décrire géométriquement le graphe d'une fonction de <math>\mathbb{R}</math> dans <math>\mathbb{R}^2</math> ou de <math>\mathbb{R}^2</math> dans <math>\mathbb{R}</math>, à l'aide d'ensembles de niveau et de ses dérivées,</li> <li>• 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,</li> <li>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,</li> <li>• 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,</li> <li>• approcher par un polynôme de Taylor une fonction et évaluer la qualité de cette approximation par une estimation du reste.</li> </ul> <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"> <li>- restituer de la matière, notamment des définitions, des théorèmes, des méthodes de résolution, des exemples,</li> <li>- choisir et appliquer des méthodes du cours pour résoudre des problèmes et des exercices,</li> <li>- adapter des méthodes de à des situations nouvelles,</li> <li>- synthétiser et comparer des objets et concepts.</li> </ul> <p>L'évaluation portera sur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la connaissance, la compréhension et l'application des différents objets et méthodes mathématiques du cours,</li> <li>- l'exactitude des calculs,</li> <li>- la rigueur des développements, argumentations et justifications,</li> <li>- la qualité de la rédaction des réponses.</li> </ul>

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"> <li>• Introduction aux fonctions</li> <li>• Vecteurs et opérations vectorielles</li> <li>• Fonctions à plusieurs variables : description géométrique, limites, continuité, différentiabilité, optimisation de fonctions de deux variables</li> <li>• Intégrales multiples : coordonnées polaires et sphériques, changement de variables</li> <li>• Equations différentielles du premier et linéaires du second ordre</li> <li>• Développement de Taylor</li> </ul>
Ressources en ligne	<p><a href="https://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=7583">https://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=7583</a></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>

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Bachelier en sciences physiques	PHYS1BA	5		
Bachelier en sciences mathématiques	MATH1BA	5		