

5 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q2
-----------	-----------------	----

Enseignants	Ponce Augusto ;Van Schaftingen Jean ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	
Thèmes abordés	Le cours abordera l'étude du calcul différentiel des fonctions vectorielles et ses fondements mathématiques.
Acquis d'apprentissage	<p>Contribution du cours aux acquis d'apprentissage du programme de bachelier en mathématique.</p> <p>À la fin de cette activité, l'étudiant aura progressé dans :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La connaissance et la compréhension d'un socle fondamental des mathématique dans le but de devenir capable de : <ul style="list-style-type: none"> - Choisir et utiliser les méthodes et les outils fondamentaux de calcul pour résoudre des problèmes de mathématique. - Reconnaître les concepts fondamentaux d'importantes théories mathématiques actuelles. - Établir les liens principaux entre ces théories, les expliquer et les motiver par des exemples. • La capacité de dégager, grâce à l'approche abstraite et expérimentale propre aux sciences exactes, les aspects unificateurs de situations et expériences différentes en mathématique ou dans des domaines proches. • La capacité d'abstraction et l'esprit critique, dans le but de devenir capable de : <ul style="list-style-type: none"> - 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. <ul style="list-style-type: none"> - Apprécier la rigueur d'un raisonnement mathématique ou logique 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. • La clarté, la précision et la rigueur dans les activités de communication dans le but de devenir capable de <ul style="list-style-type: none"> - Rédiger un texte mathématique selon les conventions de la discipline. <p>1 Acquis d'apprentissage spécifiques au cours</p> <p>À la fin de cette activité, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître les objets, outils et méthodes du calcul différentiel et intégral à plusieurs variables: <ul style="list-style-type: none"> - définir, donner les propriétés et illustrer par des exemples et contre-exemples la convergence de suites vectorielles, la notion d'ensemble compact, la continuité et la différentiabilité de fonctions de plusieurs variables et relier ces propriétés entre elles par des théorèmes et des contre-exemples, - expliquer et illustrer par des exemples les liens entre différentes notions de dérivées de fonctions de plusieurs variables, - énoncer les théorèmes fondamentaux du calcul différentiel à plusieurs variables, concernant notamment l'optimisation, l'approximation et la résolution d'équations, - énoncer et illustrer graphiquement les conditions nécessaires d'optimalité locale avec ou sans contrainte, - démontrer des propriétés et théorèmes à partir de définitions ou d'autres propositions, • Résoudre des problèmes à l'aide d'outils analytiques: <ul style="list-style-type: none"> - relier une fonction de plusieurs variables à ses représentations graphiques (graphe, courbes de niveaux, traces), - vérifier la continuité ou la différentiabilité d'une fonction à partir de la définition ou des propriétés, - calculer des limites et des dérivées de fonctions de plusieurs variables, y compris par différentiation implicite, - étudier des problèmes d'optimisation pour des fonctions de plusieurs variables, avec ou sans contrainte, - approcher une fonction de plusieurs variables par son développement de Taylor et exploiter cette approximation, interpréter graphiquement. <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>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>L'acquisition des compétences sera évaluée lors d'un examen final. Les questions demanderont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - restituer de la matière, notamment des définitions, des théorèmes, des preuves, des exemples, - choisir et appliquer des méthodes du cours pour résoudre des problèmes et des exercices, - adapter des méthodes de démonstration du cours 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, preuves 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 calcul et à construire des démonstrations.</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	<p>Calcul différentiel à plusieurs variables :</p> <ul style="list-style-type: none"> - espaces vectoriels, suites et éléments de topologie - continuité - différentiabilité - développement de Taylor - problèmes d'optimisation libres et sous contrainte - fonctions implicites et résolution d'équations
Ressources en ligne	
Bibliographie	
Faculté ou entité en charge:	SC

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		