



5 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q1
-----------	-----------------	----

Enseignants	Olbermann Heiner ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	<i>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.</i>
Thèmes abordés	Le cours abordera l'étude du calcul intégral à plusieurs variables, le passage à la limite dans des intégrales et l'intégration par parties.
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"> - Reasonner 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 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"> 1 - Rédiger un texte mathématique selon les conventions de la discipline. <p>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"> • définir et illustrer par des exemples les concepts mathématiques fondamentaux du calcul différentiel et intégral, comme l'intégrale, la mesure et les ensembles négligeables, • énoncer les théorèmes fondamentaux du calcul intégral à plusieurs variables, concernant notamment les propriétés de base de l'intégrale et de la mesure d'ensembles, l'échange d'ordre d'intégration, le changement de variable, le passage à la limite sous le signe intégral et l'intégration par parties, • comparer des théorèmes et définitions en identifiant les situations où ils s'appliquent et les résultats qu'ils fournissent, • illustrer l'application des théorèmes fondamentaux du calcul intégral à plusieurs variables par des exemples pertinents, • illustrer graphiquement les définitions, théorèmes et exemples, • motiver les énoncés des théorèmes fondamentaux du calcul intégral à plusieurs variables par des contre-exemple illustrant la nécessité des hypothèses, • démontrer des théorèmes de calcul intégral à plusieurs variables à partir des définitions ou à partir d'autres propositions, • appliquer les définitions et théorèmes du calcul intégral à plusieurs variables au calcul et à l'étude asymptotique d'intégrales et de mesures, faisant éventuellement intervenir un paramètre, y compris dans l'analyse de Fourier, l'étude de fonctions spéciales et la théorie des probabilités, • interpréter les résultats d'un calcul ou d'une étude asymptotique dans des contextes géométrique, probabiliste ou physique. <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 et des séances de travaux pratiques.</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 deux activités se déroulent en présentiel.</p>
Contenu	<p>Notions de complétude et calcul intégral à plusieurs variables :</p> <ul style="list-style-type: none"> - intégrale dans l'espace - théorèmes de convergence d'intégrales - théorèmes de Fubini et de changement de variables - intégrale de surface et théorème de la divergence
Ressources en ligne	
Bibliographie	
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 mathématiques	MATH1BA	5	LMAT1122	
Mineure en mathématiques	LMATH100I	5		
Approfondissement en sciences physiques	LPHYS100P	5		