

5.00 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q1
--------------	-----------------	----

Enseignants	Obermann Heiner ;
Langue d'enseignement	Français > English-friendly
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Il est recommandé que l'étudiant-e maîtrise les notions de suites, de convergence, de continuité et de dérivée, à une et dans plusieurs variables réelles, telles que développées dans le cours LMAT1122.
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><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <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"> <li>• La connaissance et la compréhension d'un socle fondamental des mathématiques dans le but de devenir capable de :                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Choisir et utiliser les méthodes et les outils fondamentaux de calcul pour résoudre des problèmes de mathématique.</li> <li>- Reconnaître les concepts fondamentaux d'importantes théories mathématiques actuelles.</li> <li>- Établir les liens principaux entre ces théories, les expliquer et les motiver par des exemples.</li> </ul> </li> <li>• 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.</li> <li>• La capacité d'abstraction et l'esprit critique, dans le but de devenir capable de :                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Raisonner dans le cadre de la méthode axiomatique.</li> <li>- Reconnaître les arguments clef et la structure d'une démonstration.</li> <li>- Construire et rédiger une démonstration de façon autonome.</li> <li>- Apprécier la rigueur d'un raisonnement mathématique ou logique et en déceler les failles éventuelles.</li> <li>- Faire la distinction entre l'intuition de la validité d'un résultat et les différents niveaux de compréhension rigoureuse de ce même résultat.</li> </ul> </li> <li>• La clarté, la précision et la rigueur dans les activités de communication dans le but de devenir capable de                     <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Rédiger un texte mathématique selon les conventions de la discipline.</li> </ol> </li> </ul> <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"> <li>• définir et illustrer par des exemples les concepts mathématiques fondamentaux du calcul différentiel et intégral, comme l'intégrale, la mesure et les ensembles négligeables,</li> <li>• 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,</li> <li>• comparer des théorèmes et définitions en identifiant les situations où ils s'appliquent et les résultats qu'ils fournissent,</li> <li>• illustrer l'application des théorèmes fondamentaux du calcul intégral à plusieurs variables par des exemples pertinents,</li> <li>• illustrer graphiquement les définitions, théorèmes et exemples,</li> <li>• motiver les énoncés des théorèmes fondamentaux du calcul intégral à plusieurs variables par des contre-exemple illustrant la nécessité des hypothèses,</li> <li>• démontrer des théorèmes de calcul intégral à plusieurs variables à partir des définitions ou à partir d'autres propositions,</li> <li>• 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,</li> <li>• interpréter les résultats d'un calcul ou d'une étude asymptotique dans des contextes géométrique, probabiliste ou physique.</li> </ul>

<p>Modes d'évaluation des acquis des étudiants</p>	<p>L'acquisition des compétences sera évaluée dans des devoirs et lors 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 preuves, des exemples,- choisir et appliquer des méthodes du cours pour résoudre des problèmes et des exercices,</li> <li>- adapter des méthodes de démonstration du cours 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, preuves et justifications,</li> <li>- la qualité de la rédaction des réponses.</li> </ul>
<p>Méthodes d'enseignement</p>	<p>Les activités d'apprentissage sont constituées par des cours magistraux et des séances de travaux pratiques. 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 calcul et à construire des démonstrations. Les deux activités se déroulent en présentiel.</p>
<p>Contenu</p>	<p>Notions de complétude et calcul intégral à plusieurs variables :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- intégrale dans l'espace</li> <li>- théorèmes de convergence d'intégrales</li> <li>- théorèmes de Fubini et de changement de variables</li> <li>- intégrale de surface et théorème de la divergence</li> </ul>
<p>Ressources en ligne</p>	<p>Des notes du cours seront disponibles en ligne sur Moodle.</p>
<p>Bibliographie</p>	
<p>Faculté ou entité en charge:</p>	<p>MATH</p>

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