



5 crédits	30.0 h + 22.5 h	Q2
-----------	-----------------	----

Enseignants	Segers Johan ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	LMAT1271 - calcul des probabilités et analyse statistique. LMAT1322 - Théorie de la mesure. <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	Espaces probabilisés. Convergence de suites de variables aléatoires. Convergence en distribution.
Acquis d'apprentissage	<p>Contribution du cours aux acquis d'apprentissage du programme de bachelier en mathématique. A la fin de cette activité, l'étudiant aura progressé dans sa capacité à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître et comprendre un socle fondamental des mathématiques. Il aura notamment développé sa capacité à :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>-- Choisir et utiliser des méthodes et des outils fondamentaux de calcul pour résoudre des problèmes de mathématique.</li> <li>-- Reconnaître les concepts fondamentaux de certaines théories mathématiques actuelles.</li> </ul> </li> <li>- Dégager, grâce à l'approche abstraite et expérimentale propre aux sciences exactes, les aspects unificateurs de situations et expériences différentes en mathématique.</li> <li>- Faire preuve d'abstraction et esprit critique. Il aura notamment développé sa capacité à :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>-- Reasonner 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> </ul> </li> </ul> <p>Acquis d'apprentissage spécifiques au cours. A la fin de cette activité, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reasonner sur les probabilités, les variables aléatoires et leurs distributions dans un cadre axiomatique. En particulier, faire la distinction entre l'intuition de la validité d'un résultat et les différents niveaux de compréhension rigoureuse de ce même résultat.</li> <li>- Prouver et appliquer la convergence d'une suite de variables aléatoires: presque sûrement, en probabilité, et en distribution.</li> <li>- Prouver et appliquer l'indépendance d'une famille de variables aléatoires.</li> <li>- Etablir les liens entre la théorie de probabilité et d'autres domaines des mathématiques, notamment la théorie de la mesure, l'analyse complexe, et l'analyse fonctionnelle.</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	L'évaluation se fait sur base d'un examen écrit portant sur la théorie et les exercices. L'examen est à livre ouvert. On y teste la connaissance et la compréhension des notions et des résultats fondamentaux et de leurs démonstrations et la capacité de construire et d'écrire un raisonnement cohérent. Au courant du cours, des tests sont organisés permettant les étudiants de s'entraîner au style de questions et d'obtenir une dispense pour une partie de l'examen.
Méthodes d'enseignement	Les activités d'apprentissage sont constitués par des cours magistraux et des séances de travaux pratiques. Lors des cours magistraux, l'enseignant donne d'abord un survol du chapitre en question, mettant les résultats principaux dans le contexte général du cours. Les étudiants sont alors invités à lire et étudier le chapitre en détail et de résoudre les questions se trouvant dans le texte. Pendant cette étape, l'enseignant interagit avec les étudiants personnellement ou en petit groupe. Les numéros des exercices à traiter lors des travaux pratiques sont annoncés en avance, permettant les étudiants de s'y préparer.
Contenu	Le cours est composé de trois parties. La première traite les espaces probabilités en tant qu'espace mesurable de masse totale égale à un. La deuxième porte sur la convergence de suites de variables aléatoires, menant à la

	<p>loi forte des grands nombres. La troisième partie, finalement, a comme sujet la convergence en distribution, avec le théorème central limite comme résultat principal.</p> <p>Les contenus suivants sont abordés dans le cadre du cours.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Espaces probabilités</li> <li>- Variables aléatoires</li> <li>- Espérance mathématique</li> <li>- Convergence de variables aléatoires</li> <li>- Indépendance</li> <li>- Loi des grands nombres</li> <li>- Convergence en distribution</li> <li>- Fonctions caractéristiques</li> <li>- Théorème central limite</li> </ul>
Ressources en ligne	Le syllabus et quelques documents additionnels sont disponibles sur la page MoodleUCL du cours.
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ' Syllabus "LMAT1371 - Probabilités" (J. Segers)</li> <li>• P. Billingsley (1995): "Probability and Measure", Wiley, New York.</li> </ul>
Faculté ou entité en charge:	MATH

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] en statistique, orientation générale	STAT2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en mathématiques appliquées	MAP2M	5		
Bachelier en sciences mathématiques	MATH1BA	5	LMAT1271	