


5.00 crédits

30.0 h + 30.0 h

Q1

Enseignants	. SOMEBODY ;Delvenne Jean-Charles ;Delvenne Jean-Charles (supplée Pereira Olivier) ;Pereira Olivier ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Ce cours suppose acquises les notions de base de l'analyse telles qu'enseignées dans le cours <b>LEPL1102</b> .
Thèmes abordés	Le cours présente les concepts fondamentaux des mathématiques discrètes (dénombrement, et théorie des graphes) ainsi que des probabilités nécessaires aux disciplines de l'ingénieur (variables aléatoires, probabilité conditionnelles, dépendance entre variables aléatoires, estimation et théorèmes limites).
Acquis d'apprentissage	<p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <p>A l'issue de ce cours, l'étudiant sera à même de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre et utiliser les concepts de base de dénombrement, y compris en faisant appel aux formules récurrentes ;</li> <li>- Faire le lien entre les concepts de dénombrement et ceux d'injection, surjection et bijection ;</li> <li>- Maîtriser les éléments d'arithmétique modulaire dans le cadre d'une application, selon le temps disponible</li> <li>- Utiliser les concepts élémentaires de la théorie des graphes ;</li> <li>- Définir, décrire, expliquer et utiliser les concepts de variables aléatoires discrètes et continues, univariées et bivariées ;</li> <li>- Mesurer la dépendance entre deux variables aléatoires ;</li> <li>- Estimer les caractéristiques des variables aléatoires (espérance, variance, covariance, ...), et faire la différence entre ces paramètres de la population et leur estimation</li> <li>- Utiliser l'inégalité de Chebycheff et les théorèmes limites pour caractériser des variables aléatoires</li> <li>- Reformuler l'énoncé textuel d'un problème dans un formalisme mathématique et probabiliste non ambigu, en utilisant les concepts et outils théoriques adéquats ;</li> <li>- Résoudre un problème appliqué en suivant une approche déductive basée sur la manipulation correcte et utile des expressions ;</li> <li>- Valider la cohérence interne de la formalisation et de la solution d'un problème de calcul des probabilités sur base des contraintes logiques induites par la théorie.</li> </ul>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>Examen écrit individuel en session et/ou oral selon les circonstances (situation individuelle particulière, besoin de clarification, etc.). Les travaux (devoirs, mini-projets) proposés pendant le quadrimestre interviennent dans la note d'examen (en janvier comme en août) pour 20% de la note finale, seulement si c'est à l'avantage de l'étudiant.e.</p> <p>Ces devoirs donneront lieu à une note globale unique, communiquée après la remise du dernier devoir. Le non-respect des consignes méthodologiques définies sur Moodle, notamment en matière d'utilisation de ressources en ligne ou de collaboration entre étudiant.es, pour tout devoir entraînera une note globale de 0 pour l'entièreté des devoirs.</p>
Méthodes d'enseignement	<p>Le cours sera constitué :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'exposés ex cathedra qui présenteront les concepts et outils sur base d'exemples issus du monde de l'ingénieur ;</li> <li>- de séances d'exercices (APE) visant à mettre systématiquement en pratique les différentes notions structurées durant le cours.</li> <li>- d'études de cas (APP) qui donneront l'occasion à l'étudiant de découvrir certaines notions par l'intermédiaire de problèmes.</li> </ul> <p>Des devoirs et mini-projets pourront aussi être proposés.</p> <p>Des exemples d'applications relatives aux thématiques du développement durable et de la transition seront évoqués.</p>
Contenu	<p><b>Mathématiques discrètes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Combinatoire et dénombrement</li> <li>o Lien entre le dénombrement et les injections, surjections et bijections</li> <li>o Eléments de théorie des graphes</li> <li>o Eléments d'arithmétique modulaire (y compris introduction à la cryptographie ou</li> </ul>

	<p>aux codes correcteurs d'erreur)</p> <p><b>Probabilités</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Introduction à la modélisation des données statistiques et aux concepts de probabilités dans des contextes d'ingénierie</li> <li>o Evénements et probabilités, en lien notamment avec la combinatoire</li> <li>o Variables aléatoires: discrètes et continues (univariées), y compris pdf et cdf</li> <li>o Exemples de variables aléatoires : Binomiale, Poisson, Gaussienne, exponentielle</li> <li>o Variables aléatoires bivariées (discrètes et continues)</li> <li>o Distributions conjointes, distributions marginales et conditionnelles, indépendance</li> <li>o Etude des caractéristiques des distributions uni- et bivariées via des simulations sur ordinateur</li> <li>o Moyenne, variance, covariance et corrélation, espérance et variance conditionnelle</li> <li>o Introduction à l'estimation de ces quantités caractéristiques</li> <li>o Loi des grands nombres et théorème central limite</li> </ul>
Ressources en ligne	La page Moodle du cours.
Faculté ou entité en charge:	BTCI

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil	FSA1BA	5		
Master de spécialisation interdisciplinaire en sciences et gestion de l'environnement et du développement durable	ENVI2MC	5		