UCLouvain

lstat2011 — 2024 — Éléments de mathématiques pour la statistique

3.00 crédits	15.0 h + 15.0 h	Q1

Enseignants	Legrand Catherine ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Acquis d'apprentissage	**A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :** 1 Eu égard au référentiel AA du programme « Le master en statistique, orientation biostatistique», , cette activité permet aux étudiants de maîtriser, de manière prioritaire les AA : 1.1. Eu égard au référentiel AA du programme de « Le master en statistique, orientation générale», cette activité permet aux étudiants de maîtriser, de manière prioritaire les AA : 1.1,
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	Examen écrit de 2 heures, à livre fermé, possibilité d'utiliser un formulaire fournit par l'enseignant et une calculatrice non-programmable. L'examen portent principalement sur des exercices à résoudre mais pourrait comporter des questions de théorie. Un test dispensatoire (non-obligatoire) est organisé en début de quadrimestre et une évaluation (obligatoire) en hors-session sera organisée à la fin du cours. Ces deux évaluations sont d'un niveau équivalent à l'examen et se déroulent de façon similaire. Les étudiants ayant obtenus au moins 14/20 au test dispensatoire ou au moins 12/20 à l'évaluation hors-session pourront être dispensé de l'examen.
Méthodes d'enseignement	Exposés magistraux et séances d'exercices en présentiel.
Contenu	Ce cours passe en revue les prerequis en mathématique nécessaire pour les cours du certificat et des masters en statistique, orientation générale et biostatistique. En particulier, les notions principales d'analyse combinatoire, de calcul matriciel, d'étude de fonctions (en ce y compris le calcul des limites, dérivées et intégrales pour des fonctions à une et plusieurs variables). L'accent sera mis sur la compréhension des différents concepts et pour ce faire le "calcul à la main" sera privilégié. **Analyse combinatoire** - Définitions et propriétés principales - Résolution de problèmes simples d'analyse combinatoire **Matrices et calcul matriciel** - Définitions et les propriétés de base - Détermination de la dimension, de la transposée, de l'inverse, du déterminant, et du rang d'une matrice - Addition, soustraction; multiplication de deux matrices et multiplication d'une matrice par un scalaire - Résolution d'un système d'équations linéaires par la méthode gaussienne de résolution de système d'équations linéaires - Détermination du polynôme caractéristique d'une matrice, de ses valeurs propres et des vecteurs propres correspondants **Limites, dérivées et intégrales** - Calcul des limites de fonctions à une variable, et notamment en utilisant la règle de l'Hôpital - Calcul de dérivées de fonctions à une et plusieurs variables - Calcul d'intégrales de fonctions à une variable, et notamment en utilisant la règle d'intégration par partie et par substitution **Fonction logarithme et exponentielle** - Propriétés principales des fonctions logarithmes et exponentielles - Résolutions d'équations à une inconnue impliquant des fonctions logarithmes et exponentielles - Calcul de limites impliquant des fonctions logarithmes et exponentielles - Calcul de dérivées et intégrales impliquant des fonctions logarithmes et exponentielles **Applications des dérivées et intégrales** - Calcul de l'aire située entre deux courbes - Pour une fonction à une variable, étude de la croissance / décroissance; déterminations des coordonnées de ses minima et maxima et de ses points à tangente horizontale - Pour une fonction à une variable, étude de la convexité / concavité; détermination des coordonnées de ses points d'inflexion - Développement en série de Taylor d'une fonction simple

	- Pour une fonction de deux variables, déterminations des points critiques où la fonction est susceptible d'atteindre un optimum, détermination de si il s'agit d'un maximum ou d'un minimum, d'un point d'inflexion ou d'un point de selle - Méthode du multiplicateur de Lagrange pour optimiser une fonction de deux variables sous contrainte
Ressources en ligne	Site Moodle du cours - LSTAT2011: Eléments de mathématiques pour la statistique
Bibliographie	Wackerly et al. (2002) Mathematical Statistics with Applications Dowling E.T. (1995) Mathématiques pour l'économiste Dodge Y. (2007) Mathématiques de base pour économistes Lecoutre J.P. (1998) Statistique et probabilités
Faculté ou entité en charge:	LSBA

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)

Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master de spécialisation en méthodes quantitatives en sciences sociales	LMQS2MC	3		
Mineure en statistique, sciences actuarielles et science des données	MINSTAT	3		
Certificat d'université : Statistique et science des données (15/30 crédits)	STAT2FC	3		