









5.00 crédits	22.5 h + 7.5 h	Q2
--------------	----------------	----

Enseignants	Bogaert Patrick ;Govaerts Bernadette ;
Langue d'enseignement	Français > English-friendly
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Concepts et outils équivalents à ceux enseignés dans les UEs LSTAT2120 Linear models LSTAT2020 Logiciels et programmation statistique de base
Thèmes abordés	Le cours présente la méthodologie et les outils de la planification expérimentale de façon intuitive sur base d'études de cas. Les thèmes suivants sont abordés et mis en pratique par les étudiants : - Cycle et stratégies expérimentales. - Régression linéaire en planification expérimentale. - Description d'un problème et évaluation de la qualité d'un plan. - Plans factoriels et dérivés. - Plans pour l'estimation de modèles d'ordre 2. - Plans optimaux. - Planification expérimentale vue par Taguchi. - Plans pour le traitement de problèmes de mélange . - Optimisation simultanée de plusieurs réponses. - Algorithmes du simplexe et EVOP pour l'optimisation d'une réponse.
Acquis d'apprentissage	<p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <p>A. Eu égard au référentiel AA du programme de master en statistique, orientation biostatistique, cette activité contribue au développement et à l'acquisition des AA suivants, de manière prioritaire : 1.3, 2.2, 2.3, 2.5, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 5.4, 5.5</p> <p>Eu égard au référentiel AA du programme de master en statistique, orientation générale, cette activité contribue au développement et à l'acquisition des AA suivants, de manière prioritaire : 1.3, 2.2, 2.3, 2.5, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 5.5, 5.6</p> <p>1</p> <p>B Au terme du cours l'étudiant aura pris conscience de l'intérêt d'adopter une méthodologie pour planifier des expériences afin d'en tirer un maximum d'informations à moindre coût. Il aura acquis des connaissances sur les différentes classes de plans expérimentaux disponibles et leurs propriétés respectives ainsi que sur les méthodes statistiques utilisées pour l'analyse des résultats. Il sera finalement capable de mettre en oeuvre la méthodologie et les outils dans la pratique en utilisant un logiciel adapté.</p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>La note de l'examen du cours est basée sur :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La réalisation obligatoire des devoirs durant le quadrimestre.</li> <li>2. La participation à plusieurs quizz durant le quadrimestre.</li> <li>3. Un examen écrit sur le contenu du cours ("théorie" et exercices méthodologiques).</li> <li>4. Pour les étudiants qui suivent le cours complet : la réalisation d'un projet appliqué (par groupes de 2 étudiants) + un examen oral et de discussion du travail (par groupe)</li> <li>5. Pour les étudiants qui suivent le partim LSTAT2320A du cours uniquement : Un test JMP en salle informatique</li> </ol> <p>Pour les étudiants qui suivent le cours complet, l'examen écrit compte pour 12/20, le travail (+ examen oral) pour 6/20, les quizz et devoirs pour 2/20.</p> <p>Pour les étudiants qui suivent le Partim A, l'examen écrit compte pour 14/20, le test JMP pour 4/20, les quizz et devoirs pour 2/20.</p> <p>Dans la note globale, les points des travaux à domicile, du travail et/ou du test JMP ne sont acquis que si l'étudiant a obtenu une note de minimum 45% à l'examen écrit sinon c'est la note de l'écrit qui est la note globale.</p>

Méthodes d'enseignement	Cours (22.5h) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation des méthodes sur base de situations réelles.</li> <li>• Discussion des techniques de calcul pour les méthodes simples.</li> <li>• Interprétation de résultats de logiciel.</li> <li>• Exposé interactif où les étudiants sont invités à être actifs durant le cours.</li> <li>• Le cours est donné en salle informatique et les étudiants peuvent donc directement appliquer les méthodes au cours avec le logiciel JMP.</li> </ul> TPs sur ordinateur (15h) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Application des méthodes vues au cours sur des cas/données émanant d'applications industrielles ou de domaines de recherche UCL</li> </ul> Projets et travaux à domicile <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chaque semaine un exercice à domicile est demandé en préparation au TP ou cours suivant pour permettre à l'étudiant d'intégrer progressivement le concepts et de valider vos compétences.</li> </ul>
Contenu	Les thèmes suivants sont abordés et mis en pratique par les étudiants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cycle et stratégies expérimentales.</li> <li>• Régression linéaire en planification expérimentale.</li> <li>• Optimisation simultanée de plusieurs réponses.</li> <li>• Description d'un problème et évaluation de la qualité d'un plan.</li> <li>• Plans de criblage.</li> <li>• Plans factoriels et dérivés.</li> <li>• Plans pour l'estimation de modèles d'ordre 2.</li> <li>• Plans optimaux.</li> <li>• Plans pour le traitement de problèmes de mélange.</li> <li>• Plans en bloc.</li> <li>• Plans pour l'estimation de composantes de variance.</li> </ul>
Ressources en ligne	Voir le site Moodle: : <a href="https://moodleucl.uclouvain.be/mod/page/view.php?id=537330">https://moodleucl.uclouvain.be/mod/page/view.php?id=537330</a>
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Box G. et Draper N. et H. Smith [1987], Empirical Model-Building and Response Surfaces, Wiley, New York</li> <li>• Khuri A. et Cornell J., [1996], Response surfaces : designs and analyses, Marcel Dekker.</li> <li>• Myers R.H., Douglas C. Montgomery [2002], Response Surface Methodology: Process and Product Optimization Using Designed Experiments. Wiley</li> <li>• Et beaucoup d'autres possibles...</li> </ul>
Autres infos	Pré-requis : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formation de base en probabilité et statistique : statistique descriptive, inférence statistique de base, régression linéaire multiple.</li> <li>• Capacité d'utiliser couramment un ordinateur personnel : manipulation de fichiers, utilisation de Word et Excel.</li> </ul> Documentation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tout est disponible sur le site moodle</li> </ul> Logiciel <p>Plusieurs logiciels de plans d'expérience sont disponibles dans la salle didactique. Le logiciel enseigné dans le cours est JMP. L'UCL a un contrat site pour ce logiciel qui permet aux étudiants de se le procurer.</p>
Faculté ou entité en charge:	LSBA

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] en science des données, orientation statistique	DATS2M	5		
Master [120] : ingénieur civil biomédical	GBIO2M	5		
Master [120] en statistique, orientation biostatistiques	BSTA2M	5		
Master [120] : bioingénieur en sciences et technologies de l'environnement	BIRE2M	5		
Master [120] en statistique, orientation générale	STAT2M	5		
Approfondissement en statistique et sciences des données	APPSTAT	5		
Mineure en statistique, sciences actuarielles et science des données	MINSTAT	5		
Certificat d'université : Statistique et science des données (15/30 crédits)	STAT2FC	5		
Master [120] : bioingénieur en sciences agronomiques	BIRA2M	5		