



5 crédits	22.5 h + 7.5 h	Q2
-----------	----------------	----

Enseignants	Bogaert Patrick ;Govaerts Bernadette ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
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>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>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> <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	<p>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</p> <ol style="list-style-type: none"> Réalisation obligatoire des devoirs durant le quadrimestre. Participation à plusieurs quizz durant le quadrimestre. Réalisation d'un projet appliqué (par groupes de 1, 2 ou 3). Examen écrit sur le contenu du cours ("théorie" et d'exercices méthodologiques). Examen oral et de discussion du travail (par groupe). L'examen compte pour 12/20, le travail compte pour 7/20 et les quizz pour 1/20. Les points du travail et des tests ne sont acquis que si l'examen écrit est réussi (avec 6/12). <p>Les étudiants qui réalisent uniquement la partim A ne font pas le projet (3.) et l'examen oral (5.).</p>
Méthodes d'enseignement	<p>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</p> <p>Cours (22.5h)</p> <ul style="list-style-type: none"> Présentation des méthodes sur base de situations réelles. Discussion des techniques de calcul pour les méthodes simples. Interprétation de résultats de logiciel. Exposé interactif où les étudiants sont invités à être actifs durant le cours. Le cours est donné en salle informatique et les étudiants peuvent donc directement appliquer les méthodes au cours avec le logiciel JMP. <p>TPs sur ordinateur (15h)</p> <ul style="list-style-type: none"> Application des méthodes vues au cours sur des cas/données émanant d'applications industrielles ou de domaines de recherche UCL <p>Projets et travaux à domicile</p> <ul style="list-style-type: none"> Chaque semaine un exercice à domicile est demandé en préparation au TP ou cours suivant pour permettre à l'étudiant d'intégrer progressivement les concepts et de valider ses compétences.
Contenu	<p>Les thèmes suivants sont abordés et mis en pratique par les étudiants :</p> <ul style="list-style-type: none"> Cycle et stratégies expérimentales. Régression linéaire en planification expérimentale.

	<ul style="list-style-type: none"> • Optimisation simultanée de plusieurs réponses. • Description d'un problème et évaluation de la qualité d'un plan. • Plans de criblage. • Plans factoriels et dérivés. • Plans pour l'estimation de modèles d'ordre 2. • Plans optimaux. • Plans pour le traitement de problèmes de mélange. • Plans en bloc. • Plans pour l'estimation de composantes de variance.
Ressources en ligne	Voir le site Moodle : : https://moodleucl.uclouvain.be/mod/page/view.php?id=537330
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • Box G. et Draper N. et H. Smith [1987], Empirical Model-Building and Response Surfaces, Wiley, New York • Khuri A. et Cornell J., [1996], Response surfaces : designs and analyses, Marcel Dekker. • Myers R.H., Douglas C. Montgomery [2002], Response Surface Methodology: Process and Product Optimization Using Designed Experiments. Wiley • Et beaucoup d'autres possibles...
Autres infos	<p>Pré-requis :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formation de base en probabilité et statistique : statistique descriptive, inférence statistique de base, régression linéaire multiple. • Capacité d'utiliser couramment un ordinateur personnel : manipulation de fichiers, utilisation de Word et Excel. <p>Documentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tout est disponible sur le site moodle <p>Logiciel</p> <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 statistique, orientation générale	STAT2M	5		
Master [120] : bioingénieur en sciences agronomiques	BIRA2M	5		
Master [120] : bioingénieur en sciences et technologies de l'environnement	BIRE2M	5		
Master [120] en statistique, orientation biostatistiques	BSTA2M	5		
Master [120] : ingénieur civil biomédical	GBIO2M	5		
Approfondissement en statistique et sciences des données	APPSTAT	5		
Mineure en statistique, sciences actuarielles et science des données	MINSTAT	5		
Master [120] : bioingénieur en chimie et bioindustries	BIRC2M	5		
Certificat d'université : Statistique et sciences des données (15/30 crédits)	STAT2FC	5		
Master [120] en science des données, orientation statistique	DATS2M	5		