




3.00 crédits	30.0 h + 15.0 h	Q1
--------------	-----------------	----

Enseignants	Draye Xavier ;Gaspard Frédéric ;Govaerts Bernadette ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Eléments de probabilité et de statistique (typiquement les cours BIR 1203 et BIR 1204) <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	Méthodes quantitatives d'analyse des données dans le domaine de la bioingénierie. Le cours aborde les méthodes d'analyse des données issues d'expériences : analyse de la variance à un ou plusieurs critères de classification croisés ou hiérarchisés, modèles linéaires généralisés (facteurs catégoriels et continus), modèles pour données catégorielles, analyse en composantes principales.
Acquis d'apprentissage	<p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <p><u>a. Contribution de l'activité au référentiel AA (AA du programme)</u>                  A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtriser des savoirs-faire procéduraux dans la réalisation d'expériences (M1.3)</li> <li>• Connaître et comprendre un socle de savoirs approfondis et d'outils en Sciences de l'ingénieur (M2.1)</li> <li>• Maîtriser de manière opérationnelle des outils spécialisés en Sciences de l'ingénieur (M2.3)</li> <li>• Maîtriser et mobiliser des outils d'analyse statistiques de données scientifiques dans le cadre d'une problématique scientifique complexe (M3.5)</li> <li>• Faire preuve d'une capacité d'abstraction conceptuelle et de formalisation dans l'analyse et la résolution de problèmes (M4.4)</li> <li>• Communiquer des résultats et conclusions et appuyer un message de manière pertinente à l'aide de tableaux, graphiques et schémas scientifiques (M6.5)</li> </ul> <p><u>b. Formulation spécifique pour cette activité des AA du programme (maximum 10)</u>                  A la fin de cette activité, l'étudiant est capable, face une situation expérimentale donnée et avec le logiciel R :</p> <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de choisir et écrire l'équation du modèle statistique adapté à l'expérience réalisée et aux questions posées</li> <li>• d'estimer le modèle avec éventuellement différentes méthodes d'estimation</li> <li>• de valider la qualité du modèle estimé, déterminer les termes/paramètres significatifs et d'adapter éventuellement le modèle</li> <li>• d'interpréter les effets des facteurs sur la réponse via des tests simples ou de contrastes et des graphiques afin de répondre aux questions de l'étude</li> <li>• d'utiliser le modèle estimé pour réaliser des prédictions</li> <li>• dans le cas de données catégorielles, d'écrire les hypothèses à tester, d'appliquer le test et d'interpréter les résultats</li> <li>• d'expliquer dans ses mots les importants concepts/méthodes vus au cours : différents types de modèles linéaires , modèles fixes, aléatoires ou mixtes, hypothèses sous-jacentes aux modèles/méthodes , méthodes d'estimation des moindres carrés, maximum de vraisemblance, maximum de vraisemblance restreint, méthodes de construction de tests (test t univarié, test F pour modèles emboîtés, espérances de carrés moyens, rapports de vraisemblance),</li> <li>• d'écrire du code SAS pour estimer un modèle donné</li> <li>• d'interpréter précisément les résultats d'une sortie SAS ou JMP en étant capable de dire pour CHAQUE nombre d'un tableau de résultats à quel concept sous-jacent il correspond en sachant expliquer ce concept, dire comment le nombre a été calculé et comment l'interpréter dans le contexte.</li> </ul>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	Examen écrit Test R en cours de quadrimestre (S9 en 2020-21) Evaluation continue (préparation de TP, quizz)

Méthodes d'enseignement	Cours en auditoire et en distanciel Séances de TP Apprentissage du logiciel R avec Data Camp
Contenu	<p>Introduction</p> <p>Modèles pour une réponse quantitative et un facteur fixe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modèle linéaire à un facteur quantitatif</li> <li>- Modèle polynomial ou non linéaire</li> <li>- Analyse de la variance à un facteur fixe</li> </ul> <p>Modèles linéaires pour une réponse quantitative et deux facteurs fixes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse de la variance à deux facteurs fixes</li> <li>- Régression linéaire multiple</li> <li>- Analyse de covariance et modèle linéaire général</li> </ul> <p>Modèles pour données catégorielles</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tables de contingences</li> <li>- Régression logistique</li> <li>- Modèles linéaires généralisés</li> </ul> <p>Méthodes multivariées</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse en composantes principales</li> <li>- Clustering hiérarchique et k-means</li> </ul>
Ressources en ligne	<p>Toutes les ressources sont en ligne sur Moodle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transparents de théorie et d'exemples liés au cours</li> <li>- Énoncés d'exercices</li> <li>- Formulaire</li> <li>- Podcasts des cours enregistrés</li> </ul>
Autres infos	Ce cours peut être donné en anglais
Faculté ou entité en charge:	AGRO

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Bachelier en sciences mathématiques	MATH1BA	3	LMAT1271	
Approfondissement en statistique et sciences des données	APPSTAT	3		
Mineure en statistique, sciences actuarielles et science des données	MINSTAT	3		
Certificat d'université : Statistique et sciences des données (15/30 crédits)	STAT2FC	3		