





3.00 crédits	22.5 h + 15.0 h	Q1
--------------	-----------------	----

Enseignants	Draye Xavier ;Gaspard Frédéric ;Symul Laura ;
Langue d'enseignement	Français > English-friendly
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Eléments de probabilité et de statistique (typiquement les cours BIR 1203 et BIR 1204)
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

<p>Contenu</p>	<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>
<p>Ressources en ligne</p>	<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>
<p>Autres infos</p>	<p>Ce cours peut être donné en anglais</p>
<p>Faculté ou entité en charge:</p>	<p>AGRO</p>

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] en statistique, orientation biostatistiques	BSTA2M	3		
Bachelier en sciences mathématiques	MATH1BA	4		
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 science des données (15/30 crédits)	STAT2FC	3		