

5.00 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q1
--------------	-----------------	----

Enseignants	Lee John ;Verleysen Michel ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	Méthodes d'analyse de données linéaires et non-linéaires, en particulier à des fins de régression et de réduction de dimension, y compris pour la visualisation.
Acquis d'apprentissage	<p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <p>Eu égard au référentiel AA du programme « Master ingénieur civil biomédical », ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AA1.1, AA1.2, AA1.3</li> <li>• AA3.1, AA3.2, AA3.3</li> <li>• AA4.1, AA4.2, AA4.4</li> <li>• AA5.1, AA5.2, AA5.3, AA5.5</li> <li>• AA6.3</li> </ul> <p>1</p> <p>Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre et appliquer des techniques d'apprentissage automatique (machine learning) pour l'analyse de données et de signaux, en particulier pour des problèmes de régression et de prédiction.</li> <li>- Comprendre et appliquer des techniques linéaires et non linéaires de visualisation de données.</li> <li>- Evaluer les performances de ces méthodes par des techniques appropriées.</li> <li>- Guider les choix à effectuer parmi les méthodes existantes sur base de la nature des données et des signaux à analyser</li> </ul>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>L'évaluation comprends deux parties.</p> <p>1) Un travail à effectuer pendant le quadrimestre et qui fait l'objet de questions lors de l'examen;</p> <p>2) Un examen écrit ou oral portant sur le cours et les séances de travaux pratiques.</p> <p>La partie 1) compte pour 50% des points de l'évaluation finale, la partie 2) pour 50%.</p> <p>Les étudiants ayant remis un travail pendant le quadrimestre et ayant participé à l'examen durant la session de janvier, peuvent sur demande conserver leurs points de la partie 1) pour un éventuel examen lors de la session d'août. Dans le cas contraire, les étudiants seront réévalués sur la partie 1), sur une nouvelle version du travail remis avant la session d'examen (date à confirmer), ou à défaut sur la version initiale.</p>
Méthodes d'enseignement	Cours magistral en auditoire si les conditions sanitaires le permettent, avec retransmission et/ou enregistrement video si les conditions sanitaires l'exigent. Travaux pratiques encadrés sur ordinateur, et projet à réaliser individuellement ou en binome.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Régression linéaire</li> <li>• Régression non-linéaire avec perceptrons multi-couches (MLP)</li> <li>• Réseaux profonds (convolutionnels CNN et adversariels GAN)</li> <li>• Clustering et quantification vectorielle</li> <li>• Régression non-linéaire avec réseaux à fonctions radiales de base (RBFN)</li> <li>• Sélection de modèles</li> <li>• Sélection de variables</li> <li>• Analyse en Composantes Principales (PCA)</li> <li>• Réduction non-linéaire de dimension et visualisation de données</li> <li>• Analyse en Composantes Indépendantes (ICA)</li> <li>• Méthodes à noyaux (SVM)</li> </ul>
Ressources en ligne	<a href="https://uclouvain.be/cours/lelec2870">Cours : LELEC2870 - Machine learning : regression, deep networks and dimensionality reduction (uclouvain.be)</a>
Bibliographie	Divers livres de références (mais non obligatoires) mentionnés sur le site du cours

Faculté ou entité en charge:	ELEC
------------------------------	------

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] en linguistique	LING2M	5		
Master [120] en statistique, orientation générale	STAT2M	5		
Master [120] : bioingénieur en sciences agronomiques	BIRA2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en science des données	DATE2M	5		
Master [120] : ingénieur civil électricien	ELEC2M	5		
Master [120] : bioingénieur en sciences et technologies de l'environnement	BIRE2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en informatique	INFO2M	5		
Master [120] en science des données, orientation technologies de l'information	DATI2M	5		
Master [120] : ingénieur civil biomédical	GBIO2M	5		
Master [120] : bioingénieur en gestion des forêts et des espaces naturels	BIRF2M	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 sciences informatiques	SINF2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en mathématiques appliquées	MAP2M	5		
Master [120] en science des données, orientation statistique	DATS2M	5		