

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

Enseignants	Lee John ;Verleysen Michel ;
Langue d'enseignement	Anglais > Facilités pour suivre le cours en français
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 de type projet à effectuer pendant le quadrimestre, à rendre sous forme de rapport de projet incluant des réponses aux questions accompagnant l'énoncé du travail;</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 présenté l'examen de la session de janvier, peuvent demander à conserver la note de la partie 1) pour un éventuel examen lors de la session d'août.</p>
Méthodes d'enseignement	Cours magistral en auditoire si les conditions sanitaires le permettent, avec retransmission et/ou enregistrement vidéo 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	Cours : <a href="https://uclouvain.be/lelec2870">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 science des données, orientation statistique	DATS2M	5		
Master [120] : ingénieur civil biomédical	GBIO2M	5		
Master [120] : bioingénieur en gestion des forêts et des espaces naturels	BIRF2M	5		
Master [120] en linguistique	LING2M	5		
Master [120] : bioingénieur en sciences et technologies de l'environnement	BIRE2M	5		
Master [120] : ingénieur civil électricien	ELEC2M	5		
Master [120] en statistique, orientation générale	STAT2M	5		
Master [120] : bioingénieur en chimie et bioindustries	BIRC2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en informatique	INFO2M	5		
Master [120] en sciences informatiques	SINF2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en mathématiques appliquées	MAP2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en science des données	DATE2M	5		
Certificat d'université : Statistique et science des données (15/30 crédits)	STAT2FC	5		
Master [120] : bioingénieur en sciences agronomiques	BIRA2M	5		
Master [120] en science des données, orientation technologies de l'information	DATI2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en génie de l'énergie	NRGY2M	5		