

S.A.109 APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE
1. A propos de la discipline

Faculté	Ordinateurs, L'informatique et Microélectronique				
Département	Informatique et Ingénierie des Systèmes				
Cycle d'étude	Études supérieures de premier cycle, I-er cycle				
Programme d'études	0612.3 Science des données				
Année d'études	Semestre	Type d'évaluation	Catégorie formative	Catégorie d'optionnalité	Crédits ECTS
2ème année (enseignement à temps plein)	IV	E, PA	S-Discipline de spécialité	A - unité decours choix	4

2. Durée totale estimée

Nombre total d'heures de cours		Dont				
		Travail contact direct			Travail individuel	
		Cours	Travaux pratiques	Travaux dirigés	Étude du matériel théorique	Préparation des applications
Enseignement à temps plein	120	30	30	-	60	60

3. Conditions d'accès à la discipline

Selon le plan de éducation	Les étudiants doivent avoir passé les tests d'évaluation PC, OOP et PD.
Au titre des compétences	Pour atteindre les objectifs du cours, les étudiants doivent avoir des connaissances de base en programmation Python, des bibliothèques pour le traitement et la représentation graphique d'ensembles de données.

4. Conditions du processus éducatif pour les

Cours	Salle équipée d'un projecteur. Les présentations sont affichées sur else.fcim.utm.md , les étudiants y ont accès.
Travaux pratiques/dirigés	Salle équipée d'ordinateurs. Les étudiants prépareront des rapports conformément aux conditions imposées par les lignes directrices méthodologiques. Date limite de remise des travaux de laboratoire : deux semaines après leur achèvement. En cas de remise tardive du travail de laboratoire, 1 point sera déduit.

5. Compétences spécifiques acquises

Compétences professionnelles	<ol style="list-style-type: none"> Expertise dans le processus de classification: <ul style="list-style-type: none"> Comprendre les concepts et les principes du processus de catégorisation. Comprendre le rôle de la classification dans le processus de prédiction. Développer des compétences en matière de classification à l'aide d'arbres de décision. Connaître le type de classification de Bayes. Compétences en matière de regroupement: <ul style="list-style-type: none"> Connaissance des types de données dans l'analyse en grappes. Classification des méthodes de regroupement. Connaissance des méthodes de clustering : partitionnement, hiérarchique, basé sur la densité, basé sur un modèle. Capacité à utiliser le processus de regroupement dans la détection des exceptions. (outliers). Expertise dans l'élaboration de solutions utilisant des réseaux neuronaux:
-------------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> o Connaissance du concept de réseaux neuronaux (RN). o Connaissance de l'architecture des RN. o Connaissance de l'apprentissage des réseaux neuronaux. o Connaissance des types de NR. o Développement des compétences pour mettre en œuvre et utiliser les RN. <p>4. Compétences décisionnelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> o Connaissance de la prise de décision basée sur l'apprentissage supervisé et non supervisé o Connaissance des algorithmes heuristiques pour la prise de décision o Capacité à utiliser des tables de décision et des arbres de décision.
Compétences transversales	<p>1. La réalisation de travaux de laboratoire avec l'utilisation correcte de sources et de méthodes spécifiques, ainsi que la démonstration de la capacité à évaluer qualitativement des solutions techniques sur le terrain.</p> <p>2. Capacité à gérer et à utiliser efficacement les modèles étudiés dans les bibliothèques d'apprentissage automatique Python.</p>

6. Les objectifs

Objectif général	L'objectif du cours est d'initier les étudiants au domaine de l'intelligence artificielle et de développer leurs compétences dans ce domaine.
Objectifs spécifiques	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprendre les concepts de base de l'apprentissage automatique. 2. Développer des compétences dans le traitement des ensembles de données, leur nettoyage et leur analyse. 3. Visualiser les résultats obtenus à partir de l'analyse des données. 4. Utilisation de modules avancés du langage Python, y compris des bibliothèques d'apprentissage automatique pour le nettoyage et l'analyse des données. 5. Utilisation de réseaux neuronaux pour la catégorisation et la prise de décision.

7. Contenu du sujet

Thèmes des activités d'enseignement	Nombre d'heures	
	éducation à temps plein	éducation à temps partiel
Thèmes des cours		
T1. Introduction à l'apprentissage automatique.	2	
T2. Algorithmes d'apprentissage supervisé.	6	
T3. Évaluation de la performance du modèle.	4	
T4. Algorithmes d'apprentissage non supervisé.	4	
T5. Apprentissage dans les réseaux neuronaux.	4	
T6. Apprentissage par renforcement.	4	
T7. Traitement du langage naturel	4	
T8. Questions d'éthique et de protection de la vie privée dans l'apprentissage automatique.	2	
Total des cours:	30	
Thèmes des stages		
LP1. Régression logistique	4	
LP2. Algorithme de Naive Bayes.	4	
LP3. K-Nearest Neighbors, K-NN.	4	
LP4. Arbres de décision et Random forest.	4	
LP5. Clusterizare: k-means, Hierarchical Clustering	4	
LP6. Analyse des principaux éléments (Principal Component Analysis - PCA)	4	
LP7. Réseau de neurones profonds en Python	6	
Pratique totale:	30	

8. Références bibliographiques

Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Christopher M. Bishop. <i>Pattern Recognition and Machine Learning</i>, Springer, 2006. 2. Ian Goodfellow et al. <i>Deep Learning</i>, MIT Press, 2016.. 3. Kevin P. Murphy. <i>Machine Learning : A Probabilistic Perspective</i>, MIT Press, 2012.
Supplémentaires	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leszek Rutkowski. <i>Computational Intelligence - Methods and Techniques</i>, Editura Springer, 2005 2. Stuart J. Russell and Peter Norving, <i>Artificial Intelligence. A Modern Approach</i>, 3rd Edition, Prentice Hall, 2010 3. Dumitrescu D., <i>Principiile Inteligentei Artificiale</i>, Editura Albastra, Cluj-Napoca, 2002 4. Ruxandra Stoean, Catalin Stoean, <i>Evoluție și inteligență artificială. Paradigme moderne și aplicații</i>, Editura Albastra - Grupul MicroInformatica, 166 pagini, 2010 5. Ruxanda Gheorghe. <i>Analiza Datelor.</i> – București: Ed. Economică, 2000. 6. McKinney Wes. <i>Python for Data Analysis</i>, O'Reilly Media, 2017 7. David L. Poole and Alan K. Mackworth, <i>Artificial Intelligence Foundations of Computational Agents</i>, Cambridge University Press, 2010, disponibilă și online: http://www.cs.ubc.ca/~poole/aibook/html/ArtInt.html 8. Cours online <i>Learn Artificial Intelligence with Python</i>, disponibil pe https://www.udemy.com/course/artificial-intelligence-in-python/

9. Utiliser l'IA générative

Autorisation d'utilisation	<p>L'utilisation de l'IA générative dans les travaux et les projets est autorisée, à condition que les étudiants respectent les règles suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'IA générative peut être utilisée pour générer des idées, des structures de texte ou du code, mais tous les matériaux générés doivent être revus et ajustés par l'étudiant pour s'assurer qu'ils répondent aux exigences académiques.. • Toute utilisation de l'IA générative doit être déclarée dans la section annexe de chaque article utilisant la phrase : " Au cours de la préparation de ce document, l'auteur a utilisé [NOM DE L'INSTRUMENT / SERVICE] dans le but de [RAISON]. Après avoir utilisé cet outil/service, l'auteur a revu et corrigé le contenu si nécessaire et assume l'entière responsabilité du contenu du travail."
Restrictions d'utilisation	<p>Les étudiants ne devraient pas considérer l'IA générative comme une source d'information fiable, car elle ne fournit pas de références claires ou de sources documentées..</p> <ul style="list-style-type: none"> • La citation directe du contenu généré par l'IA dans les travaux universitaires en tant que source primaire n'est pas autorisée. • Les activités dans lesquelles l'utilisation de l'IA générative est interdite sont spécifiées par l'enseignant et sont les suivantes généralement des évaluations intermédiaires et finales ou n'impliquant pas d'activités de développement des compétences professionnelles.

10. Évaluation

Périodique		Actuel	Projet	Examen
EP 1	EP 2			
Enseignement à temps plein				
10%	10%	10%	30%	40%
Norme de performance minimale. Présence et activité aux cours et aux travaux pratiques. Présentation du projet d'année. Obtention d'une note minimale de "5" pour chaque travail pratique et projet d'année.				

11. Critères d'évaluation

Activer	Composante à évaluer	Méthode d'évaluation, Critères d'évaluation	Part dans la note finale de l'activité	Poids dans l'évaluation du sujet
Enseignement à temps plein				

L'évaluation périodique I	Contenu théorique, thèmes 1-5	Test sur ELSE	100%	10%
L'évaluation périodique II	Contenu théorique, thèmes 6 à 10	Test sur ELSE	100%	10%
Évaluation actuelle	Activité	Discussions pendant les cours pratiques	50%	10%
Activer	Composant évaluer	Méthode d'évaluation, Critères d'évaluation	Partager en note finale d'activité	Partager en évaluation des sujets
	pratique	Rapport pour chaque placement téléchargé sur ELSE	50%	
Travail individuel/projet d'année	Recherche sur le thème	Conférence publique. Rapport téléchargé sur ELSE	100%	30%
Évaluation finale	Contenu théorique et pratique	Test sur ELSE	100%	40%