

Sigle : INF6333 Gr. 01

Titre : Éléments d'intelligence artificielle appliquée

Session : Hiver 2022 Horaire et local

Professeur : Cretu, Ana-Maria

1. Description du cours paraissant à l'annuaire :

Objectifs

Permettre aux étudiants d'approfondir les techniques de base de l'apprentissage machine et les aspects pratiques de l'intelligence artificielle (IA). Comprendre les enjeux spécifiques liés aux données et à l'évaluation de performance dans la conception et le développement d'applications basées sur l'IA.

Contenu

Acquisition, extraction, visualisation et préparation des données. Extraction de caractéristiques, réduction de la dimensionnalité, et représentation des connaissances. Problèmes de déséquilibre de données. Apprentissage supervisé, non-supervisé et par renforcement. Réseaux de neurones et apprentissage profond. Apprentissage d'ensemble et prise de décision. Déploiement de solutions basées sur l'intelligence artificielle. Enjeux dans la conception et le développement des systèmes intelligents embarqués et des systèmes intelligents en temps réel. Critères de performances et évaluation d'applications basées sur l'intelligence artificielle. Études d'applications dans les domaines de la vision artificielle, de la robotique, du génie, des soins de santé et du forage de données.

Descriptif – Annuaire

2. Objectifs spécifiques du cours :

Permettre aux étudiant(e)s de maîtriser les aspects pratiques de l'intelligence artificielle (IA), tels que l'acquisition, la visualisation et la préparation des données, la représentation et l'extraction des connaissances, les techniques de prédiction à partir de ces dernières et l'évaluation de la performance. Leur permettre d'approfondir les techniques de base pour l'apprentissage machine, de comprendre les enjeux spécifiques dans la conception et développement des applications pratiques basées sur l'apprentissage machine et de participer au développement de systèmes intelligents.

3. Stratégies pédagogiques :

Les formules pédagogiques suivantes seront utilisées :

Séances de cours :

- La matière sera présentée sous forme de cours magistraux, en mode synchrone, par vidéoconférence (en non-présentiel).
- Le matériel du cours et des exemples de code seront mis à la disposition des étudiant(e)s sur Moodle.
- Un forum de discussion sera mis en ligne sur Moodle afin de permettre aux étudiant(e)s d'afficher leurs questions au sujet du cours et aussi de répondre aux questions d'autres étudiant(e)s. De plus, 15 minutes à la fin de chaque cours seront réservées à une séance des questions et réponses.
- Des sessions d'interaction avec les étudiants(e)s seront organisées, sur demande, par vidéoconférence.

Projet :

- Le projet permettra la mise en œuvre des concepts acquis ;
- Les étudiant(e)s peuvent choisir le logiciel qu'ils/elles désirent pour l'implémentation requise du projet ;

Les étudiant(e)s qui s'inscrivent à ce cours doivent s'assurer qu'ils ont accès à : un ordinateur (avec un système d'exploitation Windows); une connexion Internet; une webcam; un microphone; la suite Office 365 (les étudiant(e)s ont un accès gratuit à la suite Office 365 : <https://uqo.ca/sti/outils-numeriques>). Ils/elles sont responsables d'installer le logiciel nécessaire pour le projet. Les étudiant(e)s doivent s'assurer d'être disponibles pendant les heures de cours.

Le cours utilisera la plateforme Zoom pour les séances de cours. Les étudiant(e)s sont invité(e)s à consulter le Guide d'utilisation de Zoom à l'intention des étudiants.

Toute forme non autorisée de publication, transfert, exportation, reproduction, duplication, copie, enregistrement, réutilisation, distribution, affichage, téléchargement sur tout site web, serveur, ou média électronique, ou modification de toute composante du matériel de cours (incluant mais sans se limiter aux textes, diapositives, questions, présentations, conversations) est expressément interdite.

Ressources supplémentaires pour les étudiant(e)s :

- Site pour soutien de réussite en mode non-présentiel : uqo.ca/etudier-non-presentiel.
- Site pour des questions de nature technique : <https://uqo.ca/sti>

4. Heures de disponibilité ou modalités pour rendez-vous :

Sur rendez-vous.

5. Plan détaillé du cours sur 15 semaines :

Semaine	Thèmes	Dates
1	Introduction à l'intelligence artificielle (IA) : Histoire, technologies, domaines d'application. Apprentissage machine. Types d'apprentissage. Processus de développement CRISP-DM.	11 janv. 2022
2	Données. Types des données. Exploration et visualisation de données. Qualité des données : bruit, valeurs manquantes, valeurs aberrantes.	18 janv. 2022
3	Prétraitement et préparation de données : extraction de caractéristiques, réduction de la dimensionnalité, sélection de caractéristiques.	25 janv. 2022
4	Processus d'apprentissage machine.	01 févr. 2022
5	Évaluation de performance. Un projet d'IA du début à la fin.	08 févr. 2022
6	Arbres de décision. Surapprentissage. Sélection des modèles.	15 févr. 2022
7	Régression. Les k-plus proches voisins, modèles probabilistes, machines à vecteurs de support (SVM).	22 févr. 2022
8	Semaine d'études	01 mars 2022
9	Quiz (en non-présentiel, via Moodle; présence sur Zoom requise) Problèmes de déséquilibre des données. Apprentissage d'ensemble : boosting, bagging, stacking.	08 mars 2022
10	Réseaux de neurones et apprentissage profond : entraînement, choix de paramètres, transfert de l'apprentissage.	15 mars 2022
11	Architectures modernes de réseaux de neurones convolutifs. Utilisation des réseaux profonds pré-entraînés.	22 mars 2022
12	Enjeux de la conception, du développement et du déploiement des systèmes intelligents : infrastructure et contraintes techniques ; systèmes intelligents embarqués et en temps réel ; considérations éthiques et légales associées à l'IA.	29 mars 2022
13	Étude d'applications en vision artificielle, en robotique, en génie, en soins de santé et en forage de données.	05 avril 2022
14	Présentations de projets (en non-présentiel, via Zoom)	12 avril 2022
15	Examen final (en non-présentiel, via Moodle; présence sur Zoom requise)	19 avril 2022

6. Évaluation du cours :

L'attribution des notes se fera selon la répartition suivante :

- Quiz : **20 %**
- Tutoriels : **5 %**
- Examen final : **40 %**
- Projet : **35 %**
 - Proposition de projet – à livrer le **8 février 2022**.
 - Présentation (**10 %**) et rapport du projet, incluant le code exécutable (**25 %**) – à livrer le **12 avril 2022**.

La pénalité de retard pour la remise d'un travail est de **20 %** par jour (y compris les jours fériés et les fins de semaine).

7. Politiques départementales et institutionnelles :

- Politique du département d'informatique et d'ingénierie relative à la tenue des examens
- Note sur le plagiat et sur la fraude
- Politique relative à la qualité de l'expression française écrite chez les étudiants et les étudiantes de premier cycle à l'UQO
- Absence aux examens : cadre de gestion, demande de reprise d'examen (formulaire)

À l'UQO, **les violences à caractère sexuel, c'est tolérance zéro!**

La communauté universitaire s'engage à lutter contre les inconduites, le harcèlement et les violences à caractère sexuel : parce que **le respect, c'est l'affaire de tout le monde!**

N'oubliez pas de faire la formation obligatoire :

uqo.ca/bimi/formation-obligatoire

Pour de plus amples renseignements :

bimi@uqo.ca



8. Principales références :

1. B. G. Humm, *Applied Artificial Intelligence : An Engineering Approach*, Leanpub, 2020.
2. A. Géron, *Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems*, O'Reilly, 2019.
3. S. Raschka, V. Mirjalili, *Python Machine Learning: Machine Learning and Deep Learning with Python, scikit-learn, and TensorFlow 2*, Troisième édition, Packt Publishing, 2019.
4. R. Neapolitan, X. Jiang, *Artificial Intelligence with an Introduction to Machine Learning*, CRC Press, 2018.
5. P.-N. Tan, M. Steinbach, A. Karpatne, V. Kumar, *Introduction to Data Mining*, Deuxième édition, Pearson, 2019.

9. Page Web du cours :

<https://moodle.uqo.ca>