



Centre de formation en technologie de l'information INF 716 – Intelligence artificielle en génie logiciel

Plan d'activité pédagogique

Hiver 2026

Enseignant Kyle Ross

Courriel : kyle.ross@usherbrooke.ca

Local :

Téléphone :

Disponibilités : Par rendez-vous

Site web du cours : MS Teams

Horaire Exposé magistral : Mercredi 18 h 30 à 21 h 50 salle L1-4655

Description officielle de l'activité pédagogique¹

Cibles de formation : Comprendre l'impact de l'intelligence artificielle (IA) dans le développement logiciel. Connaître les outils et méthodologies de l'IA qui transforment le génie logiciel. Apprendre comment intégrer des modèles de l'IA dans le cycle de vie du développement logiciel.

Contenu : Introduction des concepts fondamentaux de l'intelligence artificielle (IA) et de leurs applications dans le génie logiciel. Analyse d'études de cas d'utilisation de l'IA pour améliorer l'efficacité et la qualité des logiciels. Exploration des outils et méthodologies permettant l'automatisation des tâches liées au génie logiciel grâce à l'IA.

Crédits 3

Organisation 3 heures d'exposé magistral par semaine
6 heures de travail personnel par semaine

Particularités Aucune

¹<https://www.usherbrooke.ca/admission/fiches-cours/inf716>

1 Présentation

Cette section présente les cibles de formation spécifiques et le contenu détaillé de l'activité pédagogique. Cette section, non modifiable sans l'approbation du comité de programme du Centre de formation en technologie de l'information, constitue la version officielle.

1.1 Mise en contexte

La session est divisée en deux sections :

- Fondements de l'intelligence artificielle
- Applications de l'IA en génie logiciel

La première section offre une vue d'ensemble des principaux concepts en intelligence artificielle et sert de mise à niveau avant d'aborder la deuxième section. La deuxième section traite de la veille technologique en génie logiciel assisté par l'IA. À la fin de la session, l'étudiant sera en mesure de reconnaître différentes méthodes d'IA, d'intégrer l'IA comme partie d'une solution logicielle et de l'utiliser comme outil dans le cycle de développement logiciel.

1.2 Cibles de formation spécifiques

À la fin de cette activité pédagogique, la personne étudiante sera capable de :

1. Reconnaître un algorithme d'IA symbolique versus des méthodes d'apprentissage automatique
2. Implémenter des algorithmes piliers au domaine de l'IA
3. Reconnaître un modèle d'IA supervisé, non supervisé et par renforcement
4. Comprendre la structure d'un réseau de neurone
5. Intégrer des modèles d'IA à l'aide de la programmation Python
6. Intégrer l'IA dans le cycle de développement de logiciels
7. Communiquer à propos de la place de l'IA dans le génie logiciel moderne

1.3 Contenu détaillé

Thème	Contenu	Nbr. d'heures	Objectifs
1	Introduction à l'intelligence artificielle : • Histoire de l'IA et d'definitions principales • Justification du besoin de l'IA • Domaines de l'IA : symbolique (classique), apprentissage automatique, apprentissage profond • Applications dans différents secteurs : santé, finance, divertissement, génie logiciel	3	1
2	Apprentissage supervisé – régression et classification : • Modèles en apprentissage supervisé (k-NN, perceptron, etc.) • Algorithme d'apprentissage (descente du gradient) • Mesures de performance : précision, rappel, F1-score	6	1,2,3
3	Apprentissage non supervisé – Clustering et réduction de dimensionnalité : • Problèmes de clustering et réduction de dimensionnalité • Algorithmes k-means et PCA • Applications en traitement d'images : segmentation de données, détection d'anomalies	3	2,3
4	Réseaux neuronaux et apprentissage profond (Deep Learning) : • IA symbolique : recherche de chemins, systèmes experts • Concepts clés de l'apprentissage par renforcement : agent, environnement, récompense, politique, chaînes de Markov	3	4,5

Table 1 :

Thème	Contenu	Nbr. d'heures	Objectifs
5	Apprentissage par renforcement et IA symbolique : - IA symbolique : recherche de chemins, systèmes experts - Concepts clés de l'apprentissage par renforcement : agent, environnement, récompense, politique, chaînes de Markov	3	1,3
6	Génie logiciel assisté par l'IA : - Vue d'ensemble des applications de l'IA dans le cycle de vie du développement logiciel (SDLC) - Utilisation de l'IA pour la génération de code et l'automatisation des tâches de développement - Outils d'IA pour les développeurs	3	5,6
7	Tests logiciels automatisés avec l'IA : - Génération de tests unitaires - Analyse de la qualité du code et réduction des coûts de tests avec des approches basées sur l'IA	3	6,7
8	Détection de bugs et maintenance logicielle avec l'IA : - Utilisation de l'IA pour détecter automatiquement les bugs dans le code source - Techniques de détection d'anomalies et d'erreurs logicielles avec l'apprentissage automatique - Maintenance prédictive des logiciels : identifier les composants à risque	3	6,7
9	Refactorisation et optimisation de code avec l'IA : - Introduction à la refactorisation : amélioration de la structure du code sans modifier son comportement - Techniques d'IA pour l'optimisation des performances du code et la réduction de la dette technique	3	6,7
10	Sécurité des logiciels et gestion des dépendances avec l'IA : - Gestion des dépendances logicielles et détection des vulnérabilités avec l'IA - Utilisation de l'IA pour identifier et corriger des failles de sécurité dans le code - Présentation d'outils basés sur l'IA pour la sécurité	3	6,7
11	Projets finaux et présentation : - Travail sur un projet final - Présentation des projets finaux	6	5,7

2 Organisation

Cette section propre à l'approche pédagogique de chaque enseignante ou enseignant présente la méthode pédagogique, le calendrier, le barème et la procédure d'évaluation ainsi que l'échéancier des travaux. Cette section doit être cohérente avec le contenu de la section précédente.

2.1 Méthode pédagogique

La théorie est principalement présentée sous forme magistrale, où les questions et la participation active sont les bienvenues. À l'occasion, la théorie sera abordée à travers des exercices et des activités en laboratoire, afin de diversifier les approches d'apprentissage. Les présentations, notes, exercices et autres contenus du cours seront fournis par l'enseignant. Toutefois, il vous sera également demandé de prendre vos propres notes.

De plus, des périodes de laboratoire supplémentaires seront offertes avec un chargée de laboratoire.

2.2 Calendrier

Semaine	Commençant le	Thème
1	2026-01-05	1
2	2026-01-12	2
3	2026-01-19	2
4	2026-01-26	3
5	2026-02-02	4
6	2026-02-09	5
7	2026-02-16	5
8	2026-02-23	Examen
9	2026-03-02	Relâche
10	2026-03-09	6
11	2026-03-16	7
12	2026-03-23	8
13	2026-03-30	9
14	2026-04-06	10
15	2026-04-13	11
16	2026-04-20	Semaine des examens finals
17	2026-04-27	Semaine des examens finals

2.3 Évaluation

Type de l'évaluation	Pondération	Utilisation des IAG ¹
Travaux pratiques individuels	20 %	Balisée 
Travaux pratiques en équipe	20 %	Balisée 
Projet final en équipe	20 %	Balisée 
Examen intra	20 %	Interdite 
Examen final	20 %	Interdite 

¹ Référez-vous à la page "Balises d'utilisation des outils d'intelligence artificielle générative" à la fin du document.

60% de la note finale est évaluée individuellement. Le 40% restant est en équipe.

2.3.1 Qualité de la langue et de la présentation

Conformément à l'article 17 du Règlement facultaire d'évaluations des apprentissages² l'enseignante ou l'enseignant peut retourner à l'étudiante ou à l'étudiant tout travail non conforme aux exigences quant à la qualité de la langue et aux normes de présentation.

2.3.2 Plagiat

Le plagiat consiste à utiliser des résultats obtenus par d'autres personnes afin de les faire passer pour sien et dans le dessein de tromper l'enseignante ou l'enseignant. Vous trouverez en annexe un document d'information relatif à l'intégrité intellectuelle qui fait état de l'article 9.4.1 du Règlement des études³. Lors de la correction de tout travail individuel ou de groupe une attention spéciale sera portée au plagiat. Si une preuve de plagiat est attestée, elle sera traitée en conformité, entre autres, avec l'article 9.4.1 du Règlement des études de l'Université de Sherbrooke. L'étudiante ou l'étudiant peut s'exposer à de graves sanctions qui peuvent être soit l'attribution de la note E ou de la note zéro (0) pour un travail, un examen ou une activité évaluée, soit de reprendre un travail, un examen ou une activité pédagogique. Tout travail suspecté de plagiat sera transmis au Secrétaire de la Faculté des sciences. Ceci n'indique pas que vous n'avez pas le droit de coopérer entre deux équipes, tant que la rédaction finale des documents et la création du programme restent le fait de votre équipe. En cas de doute de plagiat, l'enseignante ou l'enseignant peut demander à l'équipe d'expliquer les notions ou le fonctionnement du code qu'elle ou qu'il considère comme étant plagié. En cas d'incertitude, ne pas hésiter à demander conseil et assistance à l'enseignante ou l'enseignant afin d'éviter toute situation délicate par la suite.

2.4 Échéancier des travaux

Les dates de remise des travaux seront indiquées sur les énoncés.

2.5 Utilisation d'appareils électroniques et du courriel

Selon le règlement complémentaire des études, section 4.2.3⁴, l'utilisation d'ordinateurs, de cellulaires ou de tablettes pendant une prestation est interdite à condition que leur usage soit explicitement permise dans le plan de cours.

Dans ce cours, l'usage de téléphones cellulaires, de tablettes ou d'ordinateurs est autorisé. Cette permission peut être retirée en tout temps si leur usage entraîne des abus.

Tel qu'indiqué dans le règlement universitaire des études, section 4.2.3⁵, toute utilisation d'appareils de captation de la voix ou de l'image exige la permission de la personne enseignante.

Note : Je réponds aux questions posées par courriel à l'extérieur des périodes de cours.

²https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/2017-10-27_Reglement_facultaire_-_evaluation_des_apprentissages.pdf

³<https://www.usherbrooke.ca/registraire/droits-et-responsabilites/reglement-des-etudes/>

⁴https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/Sciences_Reglement_complementaire.pdf

⁵<https://www.usherbrooke.ca/registraire/droits-et-responsabilites/reglement-des-etudes/>

S.v.p. écrivez à l'enseignant sur *Teams*

3 Matériel nécessaire pour l'activité pédagogique

Tout le contenu sera disponible sur *Teams*.

4 Références

- [1] GOODFELLOW, IAN AND BENGIO, YOSHUA AND COURVILLE, AARON : *Deep Learning*. MIT Press, 2016.
- [2] MURPHY, KEVIN P. : *Machine Learning : A Probabilistic Perspective*. MIT Press, 2012.
- [3] RUSSELL, STUART J. AND NORVIG, PETER : *Artificial Intelligence : A Modern Approach*. Pearson, 2020.

Délits relatifs aux études

Extrait du règlement des études (Règlement 2575-009)

Sont notamment considérés comme un délit relatif aux études les faits suivants :

- a) commettre un plagiat, soit faire passer ou tenter de faire passer pour sien, dans une production évaluée, le travail d'une autre personne, des passages ou idées tirés de l'œuvre d'autrui ou du contenu, de toute forme, généré par un système d'intelligence artificielle (ce qui inclut notamment le fait de ne pas indiquer la source et la référence adéquate);
- b) commettre un autoplagiat, soit soumettre, sans autorisation préalable, une même production, en tout ou en partie, à plus d'une activité pédagogique ou dans une même activité pédagogique (notamment en cas de reprise);
- c) usurper l'identité d'une autre personne ou procéder à une substitution de personne lors d'une production évaluée ou de toute autre prestation obligatoire;
- d) fournir ou obtenir toute forme d'aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle (incluant l'assistance provenant d'un système d'intelligence artificielle), pour une production faisant l'objet d'une évaluation;
- e) obtenir par vol ou toute autre manœuvre frauduleuse, posséder ou utiliser du matériel non autorisé de toute forme (incluant le matériel numérique et celui généré par un système d'intelligence artificielle) avant ou pendant une production faisant l'objet d'une évaluation;
- f) copier, contrefaire ou falsifier un document pour l'évaluation d'une activité pédagogique;
- k) posséder ou avoir à sa portée un appareil électronique ou numérique interdit durant une activité d'évaluation;

[...]

Un [guide sur l'intégrité intellectuelle](#) vous est rendu disponible par le service des bibliothèques et des archives de l'Université de Sherbrooke, afin de bien comprendre les différents délits et ainsi éviter d'être aux prises avec un dossier disciplinaire et une ou des sanctions.

Les mesures pouvant être imposées à titre de sanctions disciplinaires sont les suivantes :

- a) la réprimande simple ou sévère consignée au dossier étudiant pour la période fixée par l'autorité disciplinaire ou à défaut, définitivement. En cas de réprimande fixée pour une période déterminée, la décision rendue demeure au dossier de la personne aux seules fins d'attester de l'existence du délit en cas de récidive;
- b) l'obligation de reprendre une production ou une activité pédagogique, dont la note pourra être établie en tenant compte du délit survenu antérieurement;
- c) la diminution de la note ou l'attribution de la note E ou 0;

[...]

Balises d'utilisation des outils d'intelligence artificielle générative

Autorisés ou pas dans les situations d'apprentissage et d'évaluation ?

NIVEAU 0

NIVEAU 1

NIVEAU 2

NIVEAU 3

NIVEAU 4

L'utilisation des outils d'intelligence artificielle générative (IAg) est limitée, voire complètement interdite parce que la personne enseignante considère que l'usage de ces outils nuit au développement de compétences essentielles. Ces compétences peuvent être disciplinaires, comme elles peuvent être d'ordre méthodologique, rédactionnel ou informationnel. Considérant que l'utilisation des IAg requiert un esprit critique, il peut s'agir d'une situation d'apprentissage ou d'évaluation sans IAg qui vise à développer celui-ci.

Dans ces situations, **la personne étudiante produit le travail.**

L'utilisation prononcée des IAg est permise parce que la personne enseignante considère que les personnes étudiantes sont en mesure d'exercer un esprit critique et sont capables de juger de la qualité des contenus produits par les IAg. Ou encore, l'utilisation est encouragée parce que la situation d'apprentissage ou d'évaluation proposée contribue à développer leur esprit critique.

Dans ces situations, l'IAg produit le travail préliminaire, alors que **la personne étudiante s'assure de sa qualité en l'améliorant.**



Utilisation interdite

Le **NIVEAU 0** signifie que l'**utilisation est interdite**.

Ceci signifie que si la personne enseignante a un motif de croire qu'il y a eu l'utilisation d'une IAg dans une situation d'évaluation, elle doit dénoncer les faits auprès de la personne responsable des dossiers disciplinaires universitaires. Il s'agit d'un délit relatif aux études tel que stipulé dans le [Règlement des études](#).



Utilisation limitée

Le **NIVEAU 1 D'UTILISATION** signifie que l'**utilisation est autorisée uniquement pour assister l'apprentissage dans le domaine disciplinaire ou des langues**.

Dans ce contexte, la personne étudiante **est tenue de déclarer l'utilisation qu'elle en a faite** selon les consignes fournies par la personne enseignante sans quoi l'utilisation peut être considérée comme un délit. Par exemple :

Domaine disciplinaire :

- S'inspirer
- Générer des idées
- Explorer un sujet pour mieux le comprendre
- Générer du matériel pour apprendre

Domaine des langues :

- Identifier ses erreurs et se les faire expliquer
- Reformuler un texte
- Générer un plan pour aider à structurer un texte
- Traduire un texte



Utilisation guidée

Le **NIVEAU 2 D'UTILISATION** signifie que l'**utilisation est autorisée pour améliorer un travail produit par la personne étudiante**.

Dans ce contexte, la personne étudiante **est tenue de déclarer l'utilisation qu'elle en a faite** selon les consignes fournies par la personne enseignante sans quoi l'utilisation est considérée comme un délit. Par exemple :

- Analyser des contenus
- Obtenir une rétroaction
- Évaluer la qualité de son travail à partir de critères
- Demander à être confronté relativement à ses idées, à sa démarche
- Diriger les processus de résolution de problèmes



Utilisation balisée

Le **NIVEAU 3 D'UTILISATION** signifie que l'**utilisation est autorisée pour produire un travail qui sera amélioré**.

Dans ce contexte, la personne étudiante **est tenue de citer selon les normes¹ le contenu généré par l'IAg ou de déclarer l'utilisation qu'elle en a faite** selon les consignes fournies par la personne enseignante sans quoi l'utilisation est considérée comme un délit. Par exemple :

- Résumer ou rédiger des parties d'un texte
- Générer un texte ou un modèle d'une production et l'adapter
- Réaliser des calculs mathématiques
- Produire du code informatique
- Résoudre des problèmes complexes
- Répondre à une question
- Générer des images, ou autres contenus multimédias



Utilisation libre

Le **NIVEAU 4 D'UTILISATION** signifie qu'**aucune restriction spécifique n'est imposée**.

Dans ce contexte, la personne étudiante **est tenue de citer selon les normes¹ le contenu généré par l'IAg ou de déclarer l'utilisation qu'elle en a faite** selon les consignes fournies par la personne enseignante sans quoi l'utilisation est considérée comme un délit.

Ce niveau inclut tout ce qui précède, de l'exploration à la production, ainsi que toute autre tâche particulière jugée complexe.

À considérer avant l'utilisation d'outils d'intelligence artificielles génératives

Si, en tant que personne étudiante envisagez d'utiliser un outil d'intelligence artificielle générative (IAG) lorsque l'évaluation autorise les niveaux 1 à 4 d'utilisation mentionnés précédemment.

Dans ce cas, gardez à l'esprit les éléments clés suivants.

- Vous assumez la responsabilité de tout le contenu produit, avec ou sans IAG, et intégré à votre production.
- Les produits des outils d'IAG peuvent très souvent comporter **des erreurs ou des faussetés** (hallucinations) : on doit donc impérativement valider tout contenu généré par ces outils.
- Dans l'état actuel de la Loi sur le droit d'auteur du Canada, les **productions faites par l'IAG sont du domaine public**, puisque les outils d'IAG ne sont pas reconnus comme des auteurs au sens de la Loi et que les contenus générés ne répondent pas aux critères d'une œuvre protégée, notamment aux critères d'originalité.
- L'entreprise qui fournit le service pourrait émettre certaines exigences dans ses conditions d'utilisation. Comme l'algorithme et le code informatique appartiennent à l'entreprise qui les a développés, nous devons tenir compte de ces conditions. Celles-ci pourraient également fournir des précisions relatives à la **réutilisation des données soumises (confidentialité)**.

Comment déclarer l'utilisation d'outils d'intelligence artificielle générative

Dans l'esprit d'une conduite intègre et responsable, vous devez TOUJOURS mentionner de façon explicite toute utilisation de l'intelligence artificielle, conformément au Règlement des études (9.4.1 Délits relatifs aux études). De plus, à des fins pédagogiques, il est recommandé de toujours intégrer à la production les requêtes, de même que les réponses intégrales générées par les outils d'IAG. Celles-ci pourront être intégrées directement dans le corps du texte ou en note de bas de page. Les réponses longues pourraient être insérées en annexe de votre document ou dans des documents supplémentaires, selon les directives de la personne enseignante.

L'utilisation de ces deux documents s'avèrera utile, ils se trouvent sous licence libre, donc vous pouvez utiliser les tableaux et les adapter selon votre besoin:

1. Modèle de citation : Ce formulaire, à remplir par l'enseignant, donne un exemple aux étudiants de citation de l'IAG dans la réalisation d'un travail évalué ou non.
2. Déclaration d'usage : Ce formulaire, à remplir par les étudiants, doit être remis avec une réalisation afin de déclarer l'usage de l'IAG dans la réalisation, qu'elle soit évaluée ou non.

Référence

La Faculté des sciences tient à remercier le SSF pour la production des documents.

- Cabana, M. et Côté, J.-A. (2024). Balises d'utilisation des outils d'intelligence artificielle générative. Service de soutien à la formation, Université de Sherbrooke. Sous licence [CC BY 4.0](#).
- Cabana, M. et Beaudet, M. (2024). Directives de déclaration de l'utilisation de l'intelligence artificielle générative dans une production étudiante. Service de soutien à la formation, Université de Sherbrooke. Sous licence [CC BY 4.0](#).
- Cabana, M. (2024). Formulaire de déclaration de l'utilisation de l'intelligence artificielle générative dans une production étudiante. Service de soutien à la formation, Université de Sherbrooke. Sous licence [CC BY 4.0](#).