
MGL7320

Ingénierie logicielle des systèmes d'IA

Plan de cours

Responsable(s) du cours

Coordination :

KILLIJIAN, Marc-Olivier
PK-4740
killijian.marc-olivier.2@uqam.ca
<https://kirija.github.io>

Enseignement :

MAGNIN, Laurent Yves
Groupes : 040

Description officielle

Description

Ce cours vise à fournir les concepts clés liés à l'ingénierie des systèmes d'intelligence artificielle.

Objectifs

L'objectif du cours est de fournir aux étudiants gradués les connaissances techniques de base et fondamentales tout en appliquant les concepts et processus de génie logiciel (GL) dans le contexte d'un système d'intelligence artificielle (IA). À la fin de ce cours, les étudiants seront capables d'identifier les enjeux liés aux systèmes d'intelligence artificielle et de proposer un ensemble de solutions pour spécifier, développer et maintenir les systèmes d'intelligence artificielle. Le cours se concentre sur l'interconnexion du GL et de l'IA, et sur la manière dont les sujets couverts s'appliquent aux systèmes basés sur l'IA.

Sommaire du contenu

Les sujets inclus sont la spécification et l'architecture des systèmes d'intelligence artificielle, la validation et la gestion des données, le processus de sélection des modèles, les tests ainsi que le déploiement des systèmes d'intelligence artificielle. Les sujets spéciaux sur l'interprétation, l'équité et les opérations des systèmes d'intelligence artificielle peuvent aussi être inclus. Modalité d'enseignement

Cours magistral. Les étudiants seront évalués sur un projet de recherche en IA, des critiques d'articles et activités en IA, un examen et leur participation en classe.

Conditions d'accès

- Connaître le langage de programmation Python.
- Être capable de lire et comprendre des articles scientifiques en anglais.
- Avoir des connaissances de base en conception de logiciels.

Programmes associés à ce cours

- [Diplôme d'études supérieures spécialisées en génie logiciel](#)
- [Doctorat en informatique](#)
- [Maîtrise en génie logiciel](#)
- [Maîtrise en informatique](#)
- [Maîtrise en informatique pour l'intelligence et la gestion des données](#)
- [Microprogramme de deuxième cycle en génie logiciel](#)

Ce contenu est disponible sur <https://uqam-lomagnin.github.io/MGL7320/>.

Cours originellement basé sur [SE4AI Training Program](#).

MLOPs

Votre chargé de cours (Laurent Magnin, PhD)

- Doctorat en Intelligence Artificielle (1996)
 - Initialement chercheur en IA
 - Chargé de cours / professeur associé
- Consultant :
 - Systèmes experts

- *Big Data*
- Développeur / Architecte
- Travaille présentement pour une compagnie d'assurance
 - Architecte IA
 - Scientifique de données

Contenu du cours

Format des séances.

- Les mardis de 18h00 à 21h00 (présentiel)
- Salle [SH-3560 - Campus de Montréal](#)
- 10 minutes de pause (Disponible pour répondre aux questions)
- Quizzes (par [AhaSlides](#))

Classe d'Ingénierie. Concentré sur le jugement d'ingénierie - « Trade-offs » et justifications plutôt qu'une seule bonne réponse - Engagement pratique

Non axé sur : - les garanties formelles ou - les principes fondamentaux d'IA

Balance entre théorie :bulb : (pdf) & aspects pratiques :nut_and_bolt :

Semaine	Sujet	Date
1	Introduction et aperçu de l'intelligence artificielle (IA)	3 septembre
2	Apprentissage Automatique (ML)	10 septembre
3	Docker & autres outils	17 septembre
4	[Architecture des systèmes d'intelligence artificielle]	24 septembre
5	[Validation et gestion des données]	1 octobre
6	[Sélection des modèles]	8 octobre
7	Remise projets personnels (avec démos faites par les étudiants)	15 octobre
8	[IA générative]	22 octobre
9	[Systèmes multiagents] & [Systèmes experts]	29 octobre
10	Présentation (non évaluée) du plan du projet en équipe	5 novembre
11	[Infrastructure(s), Outils et Plateformes]	12 novembre
12	[Déploiement des systèmes d'intelligence artificielle]	19 novembre

Semaine	Sujet	Date
13	Atelier Databricks (sous réserve)	26 novembre
14	Examen	3 décembre
15	Présentations (incluant démos) par les étudiants de leur projets en équipe	10 décembre

Calendrier.

Évaluation

L'évaluation du cours est composé ainsi :

Éléments d'évaluation	% code & rapport	% présentation / démo
Projet personnel	10 %	10 %
Projet en équipe	30 %*	10 %
Examen (3h, papier)	40 %	

* En fonction de la non ou faible participation (visible à travers l'historique Git) d'une membre d'une équipe, une pénalité pouvant aller jusqu'à 33 % sur cette note (soit 10 points globaux) pourra être appliquée.

À noter l'usage de [GitHub Classroom](#)

L'arrivée de l'IA générative... Généré par [Copilot](#) (gratuit pour les étudiants) :

L'arrivée de l'IA générative a un impact significatif sur l'ingénierie des systèmes d'IA. Cette nouvelle technologie permet aux systèmes d'IA de générer du contenu original, tels que des images, des textes, des vidéos, etc. Cela ouvre de nouvelles possibilités dans de nombreux domaines, tels que la création artistique, la génération de contenu automatisée, la simulation, etc.

En ce qui concerne l'ingénierie des systèmes d'IA, l'IA générative présente des défis et des opportunités. D'une part, elle permet de créer des modèles plus puissants et plus créatifs. Cependant, cela soulève également des questions éthiques et de responsabilité, car les systèmes d'IA générative peuvent être utilisés pour créer du contenu trompeur ou nuisible.

Les ingénieurs en IA doivent donc prendre en compte ces nouvelles capacités lors de la conception et du développement de systèmes d'IA. Ils doivent être conscients des implications éthiques et légales de l'utilisation de l'IA générative et mettre en place des mécanismes de contrôle et de transparence pour garantir que les systèmes d'IA générative sont utilisés de manière responsable.

En résumé, l'arrivée de l'IA générative a un impact majeur sur l'ingénierie des systèmes d'IA, en ouvrant de nouvelles possibilités créatives mais également en posant des défis éthiques et de responsabilité. Les ingénieurs en IA doivent être conscients de ces implications et prendre des mesures pour garantir une utilisation responsable de l'IA générative.

L'IA générative va non seulement avoir un impact sur le contenu de ce cours, mais plus généralement sur votre rôle futur en tant qu'informaticiens / programmeurs (et donc de la façon dont vous devrez travailler et être évalués).

Votre avis sur la question ?

Médiagraphie

- [The Big Book of MLOps](#) (copie gratuite)
- [Take your ML projects from planning to production](#) (copie gratuite)
- [The Big Book of Generative AI](#) (copie gratuite)

Questions et communication

- Par courriel : magnin [dot] laurent_yves [at] uqam [dot] ca (Inclure [MLG7320] dans le titre du message)
- Par clavardage (Teams “GROUPECOURS-20243-MGL7320-040”)
- *Si nécessaire*, planifier une réunion en personne ou en ligne.
- Poser des questions durant ou après la séance
- Discutez avec vos camarades de classe

Information sur les Services à la vie étudiante

Services. Les services à la vie étudiante accompagnent les étudiantes et les étudiants dans la réussite de leur parcours universitaire.

Bureau. Bureau des services-conseils (**soutien psychologique, bien-être aux études, information scolaire et insertion professionnelle, orientation, emploi**) : pour prendre rendez-vous, communiquez au 514 987-3185 ou par courriel à services-conseil@uqam.ca.

Aide financière. Bureau de l'**aide financière** : pour prendre rendez-vous, écrivez à aidefinanciere@uqam.ca.

Bourses d'études. Concernant les **bourses**, pensez à consulter Le Répertoire institutionnel des bourses d'études (RIBÉ) et écrivez à bourse@uqam.ca pour toute question.

Informations générales. Consultez les informations et l'ensemble des coordonnées et services offerts par les Services à la vie étudiante à l'adresse suivante : vie-etudiante@uqam.ca.

Politique d'absence aux examens

Reprise d'examen. L'autorisation de reprendre un examen en cas d'absence est de **caractère exceptionnel**. Pour obtenir un tel privilège, l'étudiant.e doit avoir des motifs sérieux et bien justifiés.

Conflits d'horaire. Il est de la responsabilité de l'étudiant.e de ne pas s'inscrire à des cours qui sont en conflit d'horaire, tant en ce qui concerne les séances de cours ou d'exercices que les examens. **De tels conflits d'horaire ne constituent pas un motif justifiant une demande d'examen de reprise.**

Procédure. L'étudiant.e absent.e lors d'un examen doit, dans les cinq (5) jours ouvrables suivant la date de l'examen, présenter une demande de reprise en utilisant le formulaire prévu, disponible sur <https://info.uqam.ca/repriseexamen/>.

Pièces justificatives. Dans le cas d'une absence de moins de cinq (5) jours pour raison médicale, l'étudiant.e doit joindre une déclaration sur l'honneur. Lors d'une absence de cinq (5) jours et plus, un billet médical est exigé. Les dates d'invalidité doivent être clairement indiquées sur le billet original. L'authenticité du billet pourrait être vérifiée.

Dans le cas d'une absence pour une raison non médicale, l'étudiant.e doit fournir les documents originaux expliquant et justifiant l'absence à l'examen ; par exemple, lettre de la Cour en cas de participation à un jury, copie du certificat de décès en cas de décès d'un proche, etc. Toute demande incomplète sera refusée. Si la direction du programme d'études de l'étudiant.e constate qu'un.e étudiant.e a un comportement récurrent d'absence aux examens, l'étudiant.e peut se voir refuser une reprise d'examen.

Pour plus d'informations. Consulter la page <https://info.uqam.ca/repriseexamen/>.

PLAGIAT Règlement no 18 sur les infractions de nature académique. (extraits)

Tout acte de plagiat, fraude, copiage, tricherie ou falsification de document commis par une étudiante, un étudiant, de même que toute participation à ces actes ou tentative de les commettre, à l'occasion d'un examen ou d'un travail faisant l'objet d'une évaluation ou dans toute autre circonstance, constituent une infraction au sens de ce règlement.

(R18, art. 2.1, définition d'une infraction)

Liste non limitative des infractions mentionnées dans le R18 :

- la substitution de personnes ou l'usurpation d'identité (art. 2.2 a) ;
- le plagiat : l'utilisation totale ou partielle du texte d'autrui ou de la production d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence (art. 2.2 b) ;
- le recyclage/la réutilisation de travaux : le dépôt d'un travail aux fins d'évaluation alors que ce travail constitue en tout ou en partie un travail qui a déjà été soumis par la personne étudiante, aux fins d'évaluation académique à l'UQAM ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de la personne enseignante à qui ce travail est soumis (art. 2.2 c) ;
- la possession ou l'obtention par vol, manœuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen (art. 2.2 d) ;
- la possession ou l'utilisation de tout document ou matériel non autorisé préalablement, pendant un examen ou lors de la réalisation de travaux, incluant le recours aux outils informatiques ou moyens technologiques (art. 2.2 e) ;
- l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen ou de tout autre matériel provenant d'une autre personne (art. 2.2 f) ;
- l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle (art. 2.2 g) ;
- l'obtention d'une évaluation non méritée notamment par corruption, chantage, intimidation ou toute forme de harcèlement ou la tentative d'obtenir une telle évaluation (art. 2.2 h) ;
- la falsification d'un document ou la création d'un faux document, notamment d'un document transmis à l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances (art. 2.2 i) ;
- la falsification de données de recherche dans un travail, notamment une thèse, un mémoire, un mémoire- création, un rapport de stage ou un rapport de recherche (art. 2.2 j).

Les sanctions liées à ces infractions sont précisées aux articles 3 et 5 du [Règlement no 18 sur les infractions de nature académique](#).

Pour éviter de vous exposer à des sanctions :

1. Consultez le site r18.uqam.ca pour plus d'information sur l'intégrité académique et le R18 ;
2. Développez les bonnes pratiques en matière de recherche documentaire et de rédaction des travaux via l'outil [Infosphère](#) et les [formations offertes par le Service des bibliothèques](#)

Politique no 2

Le droit à la liberté académique universitaire est le droit de toute personne d'exercer librement et sans contrainte doctrinale, idéologique ou morale, telle la censure institutionnelle, une activité par laquelle elle contribue à l'accomplissement de la mission de l'Université.

Ce droit comprend la liberté :

- (a) d'enseignement et de discussion ;
- (b) de recherche, de création et de publication ;
- (c) d'exprimer son opinion sur la société et sur une institution, y compris l'établissement duquel la personne relève, ainsi que sur toute doctrine, tout dogme ou toute opinion ;
- (d) de participer librement aux activités d'organisations professionnelles ou d'organisations académiques.

Il doit s'exercer en conformité avec les normes d'éthique et de rigueur scientifique généralement reconnues par le milieu universitaire et en tenant compte des droits des autres membres de la communauté universitaire.

En reconnaissant, en promouvant et en protégeant la liberté académique universitaire, cette politique soutient la mission de l'Université, laquelle comprend la production et la transmission de connaissances par des activités de recherche, de création et d'enseignement et par des services à la collectivité.

Pour plus d'information, vous pouvez consulter la section [Liberté académique universitaire](#).

Politique no 16 visant à prévenir et combattre le sexisme et les violences à caractère sexuel

Les violences à caractère sexuel se définissent comme étant des comportements, propos et attitudes à caractère sexuel non consentis ou non désirés, avec ou sans contact physique, incluant ceux exercés ou exprimés par un moyen technologique, tels les médias sociaux ou autres médias numériques. Les violences à caractère sexuel peuvent se manifester par un geste unique ou s'inscrire dans un continuum de manifestations et peuvent comprendre la manipulation, l'intimidation, le chantage, la menace implicite ou explicite, la contrainte ou l'usage de force.

Les violences à caractère sexuel incluent, notamment :

- la production ou la diffusion d'images ou de vidéos sexuelles explicites et dégradantes, sans motif pédagogique, de recherche, de création ou d'autres fins publiques légitimes ;
- les avances verbales ou propositions insistantes à caractère sexuel non désirées ;
- la manifestation abusive et non désirée d'intérêt amoureux ou sexuel ;
- les commentaires, les allusions, les plaisanteries, les interpellations ou les insultes à caractère sexuel, devant ou en l'absence de la personne visée ;
- les actes de voyeurisme ou d'exhibitionnisme ;
- le (cyber) harcèlement sexuel ;
- la production, la possession ou la diffusion d'images ou de vidéos sexuelles d'une personne sans son consentement ;
- les avances non verbales, telles que les avances physiques, les attouchements, les frôlements, les pincements, les baisers non désirés ;
- l'agression sexuelle ou la menace d'agression sexuelle ;
- l'imposition d'une intimité sexuelle non voulue ;
- les promesses de récompense ou les menaces de représailles, implicites ou explicites, liées à la satisfaction ou à la non-satisfaction d'une demande à caractère sexuel.

Pour consulter la politique no 16

https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2019/04/Politique_no_16_2.pdf

Pour obtenir de l'aide, faire une divulgation ou une plainte

Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement
514-987-3000, poste 0886

Pour obtenir la liste des services offerts à l'UQAM et à l'extérieur de l'UQAM

<https://harcelement.uqam.ca>

Soutien psychologique (Services à la vie étudiante)

514-987-3185
Local DS-2110

CALACS Trêve pour Elles – point de services UQAM

514 987-0348
calacs@uqam.ca
<http://trevepourelles.org>

Service de la prévention et de la sécurité

514-987-3131

Politique no 44 d'accueil et de soutien des étudiant.e.s en situation de handicap

Politique. Par sa politique, l'Université reconnaît, en toute égalité des chances, sans discrimination ni privilège, aux étudiant.e.s en situation de handicap, le droit de bénéficier de l'ensemble des ressources du campus et de la communauté universitaire, afin d'assurer la réussite de leurs projets d'études, et ce, dans les meilleures conditions possibles. L'exercice de ce droit est, par ailleurs, tributaire du cadre réglementaire régissant l'ensemble des activités de l'Université.

Responsabilité de l'étudiant.e. Il incombe aux étudiant.e.s en situation de handicap de rencontrer les intervenant.e.s (conseiller.ère.s à l'accueil et à l'intégration du Service d'accueil et de soutien des étudiant.e.s en situation de handicap, professeur.e.s, chargé.e.s de cours, direction de programmes, associations étudiantes concernées, etc.) qui pourront faciliter leur intégration à la communauté universitaire ou les assister et les soutenir dans la résolution de problèmes particuliers en lien avec les limitations entraînées par leur déficience.

Service d'accueil et de soutien aux étudiant.e.s en situation de handicap. Le Service d'accueil et de soutien aux étudiant.e.s en situation de handicap (SASESH) offre des mesures d'aménagement dont peuvent bénéficier certains étudiant.e.s. Il est fortement recommandé aux de se prévaloir de ces services afin de réussir ses études, sans discrimination. Pour plus d'information, visiter le site de ce service : <https://services.uqam.ca/services-offerts/soutien-aux-etudiants-en-de-situation-handicap/> et celui de la politique institutionnelle d'accueil et de soutien aux étudiant.e.s en situation de handicap : https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2018/05/Politique_no_44.pdf

Il est important d'informer le SASESH de votre situation le plus tôt possible :

- En personne : 1290, rue Saint-Denis, Pavillon Saint-Denis, local AB-2300
- Par téléphone : 514 987-3148
- Par courriel : situation.handicap@uqam.ca
- En ligne : <https://vie-etudiante.uqam.ca/>

Politique no 42 sur le harcèlement

L'Université du Québec à Montréal (ci-après, l'« Université ») reconnaît à toutes les personnes membres de la communauté universitaire le droit d'être traitées avec dignité, équité et respect mutuel.

Toutes, tous sont susceptibles de subir du harcèlement. L'Université reconnaît que le harcèlement est majoritairement dirigé à l'endroit de certains groupes. Il s'agit notamment des femmes, plus particulièrement lorsque leur vécu se situe à l'entrecroisement de plusieurs formes de discrimination, des personnes issues des minorités sexuelles ou de genre, des communautés racisées ou ethniciées, des communautés autochtones, des étudiantes, étudiants internationaux, ainsi que des personnes en situation de handicap. L'Université s'engage donc à tenir compte de leurs besoins spécifiques.

L'Université considère le respect mutuel, l'égalité, l'écoute et l'entraide comme des valeurs importantes qui favorisent l'épanouissement personnel ainsi que l'établissement de rapports harmonieux entre les personnes et entre les groupes, et qui permettent la mise en place d'un milieu sain et propice à la réalisation individuelle ou collective de sa mission universitaire.

L'Université croit que la collaboration de chaque personne et de chaque groupe de la communauté universitaire est essentielle pour favoriser la création d'un tel milieu et, en ce sens, elle compte sur la contribution de chaque personne.

L'Université juge que toute forme de harcèlement porte atteinte à la dignité et à l'intégrité physique ou psychologique d'une personne.

L'Université reconnaît sa responsabilité d'assurer un milieu de travail et d'études exempt de toute forme de harcèlement et veille à ce qu'aucune forme de harcèlement ne soit tolérée, quelle qu'en soit la source.

Pour plus de détails, consultez la politique complète : https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2018/05/Politique_no_42.pdf