

INF5111

Notions de base pour l'utilisation des plateformes de la science des données d'affaires

Plan de cours

Responsable(s) du cours

Coordination :

LAFORÉST, Louise
PK-4725
laforest.louise@uqam.ca

Enseignement :

ZAIER, Zied
PK-4115
zaier.zied@uqam.ca
Groupes : 020

Description officielle

Objectifs

Ce cours vise à familiariser les étudiants avec les outils et méthodes leur permettant de développer et présenter des projets en sciences des données destinés à résoudre des problèmes en gestion.

Au terme du cours, l'étudiant sera en mesure de :

- Reconnaître les enjeux relatifs à l'utilisation des outils et méthodes liés à la science de données par les gestionnaires à des fins de résolution de problème et de prise de décision ;
- Comprendre les différentes étapes de développement et de conception d'un projet en sciences des données ;
- Communiquer et collaborer avec des équipes de développeurs sur des projets en sciences des données ;
- Être familiarisé avec les notions de base pour l'utilisation des plateformes de la science des données, telles que celles permettant de :
 - Concevoir et exploiter une base de données ;
 - Comprendre les différences entre les bases de données SQL et NoSQL ;
 - Développer, à l'aide d'un langage orienté-objet (ex. Python), des applications de gestion (ex. : tableau de bord de gestion, commerce électronique, workflow, etc.).

Sommaire du contenu

Ce cours aborde les principales connaissances et compétences liées à la science des données et aux plateformes qui s'y rattachent. Les aspects suivants sont expliqués et mis en pratique dans des cas d'application en gestion :

1. Les étapes de conception et de développement d'un projet en sciences des données, le rôle des gestionnaires ;
2. Une introduction au langage Python pour la gestion des données d'affaires.
3. Le diagramme de classe du Langage de Modélisation Unifié (UML) ainsi que le Modèle relationnel de données ;
4. Le langage SQL ;
5. Les bases de données non-relationnelles (NoSQL).

Modalité d'enseignement

Approches pédagogiques :

Exposés magistraux, séances de laboratoire, exercices pratiques.

Méthodes d'évaluation :

Projet de session (analyse, modélisation, structure, développement d'une application de gestion), examen, exposé oral.

Préalables académiques

[AOT5100](#)

Sommaire du contenu

Ce cours aborde les principales connaissances et compétences liées à la science des données et aux plateformes qui s'y rattachent. Les aspects suivants sont expliqués et mis en pratique dans des cas d'application en gestion :

1. Les étapes de conception et de développement d'un projet en sciences des données, le rôle des gestionnaires ;
2. Une introduction au langage Python pour la gestion des données d'affaires.

3. Le diagramme de classe du Langage de Modélisation Unifié (UML) ainsi que le Modèle relationnel de données ;
4. Le langage SQL ;
5. Les bases de données non-relationnelles (NoSQL).

Modalité d'enseignement

Approches pédagogiques : Exposés magistraux, séances de laboratoire, exercices pratiques.

Méthodes d'évaluation : Projet de session (analyse, modélisation, structure, développement d'une application de gestion), examen, exposé oral.

Préalables académiques

- AOT5100 - Introduction aux technologies d'affaires

Calendrier détaillé

Le calendrier est donné à titre indicatif seulement.

Cours 1 - Intro et présentation du cours

- Introduction à la science des données
- Rôle de concepteur, développeur, DBA
- Utilisation des bases de données
 - Famille des bases de données (SQL/NoSQL)
- Présentation des objectifs du cours
 - Visualisation, Dashboard, décisions à partir de données
- Présentation des données et leurs types

Cours 2 - Diagrammes de base de données

- Conception de DB SQL avec les diagrammes de classes et diagrammes relationnels
 - Diagramme de classe UML
 - Diagramme relationnel pour une BD
 - Traduction à partir d'un diagramme de classe UML

Cours 3 - Base de données relationnelle

- Présentation des principes des SGBD

- Introduction aux Bases de données (BD) relationnelles SQL
 - Tables et leurs formes
- Intérogation de données d'une BD SQL
 - SELECT
 - DISTINCT
 - ORDER BY
 - WHERE
 - GROUP BY
 - Fonctions d'agrégations

Cours 4 - Relations entre les données

- Relations entre les tables de BD relationnelles
 - Opérateurs ensemblistes
 - Jointure de tables
 - INNER JOIN et autres
- Principe ETL en science des données
- Présentation du TP1

Cours 5 - Fondements de la programmation scientifique

- Fondement de programmation
 - Instructions
 - Notebook/Script et leurs exécutions
 - Variables
- Utilisation de fonctions en programmations
 - Paramètres
 - Appels imbriqués
 - Appel de méthodes
- Structure de données des sciences de la donnée
 - Listes

Cours 6

- Révision pour l'examen Intra

Cours 7

- Examen Intra
- Remise TP1

Cours 8- Structure de contrôles et Fonctions

- Structure de contrôle conditionnel en programmation
 - If
- Structure de contrôle itérative
 - While
 - For
- Conception de fonctions en programmation
 - Conception de la fonction
 - Choix de paramètres et de retour

Cours 9 - Librairies d'analyse de données

- Utilisation de librairies d'analyse de données (NumPy & Pandas)
 - Représentation scientifique avec NumPy
 - Series
 - Dataframe
- Ajout des données dans les DataFrame de Pandas

Cours 10 - Exploitations de sources de données

- Interrogation d'une BD externes (avec pandas)
- Lecture/Écriture de fichiers externes (avec pandas)
 - CSV
 - JSON
 - SQLite
 - Excel

Cours 11 - Visualisation de données et tableau de bord

- Visualisation de données
 - matplotlib (avec pandas)
- Création de tableaux de bord de gestion (ex : pyWidgets, Python Dash)

Cours 12 - Base de données NoSQL

- Bases de données NoSQL sur des documents
 - MongoDB
- Bases de données Clé-valeur
 - redis
- Présentation du TP2

Cours 13 - Base de données NoSQL (2)

- Bases de données sur les graphes
 - Neo4J
- Bases de données sur colonne-famille
 - Cassandra
- Tour d'horizon sur les domaines informatiques
 - Machine Learning/AI
 - Statistiques
 - Programmation orientée objet

Cours 14

- Révision pour l'examen final

Cours 15

- Examen final
- Remise TP2

Formule pédagogique

- Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures par séance de 3 heures de cours).

Modalités d'évaluation

Description sommaire	Date	Pondération
Travail pratique 1	20 mai 23h55	15%
Travail pratique 2	17 juin 23h55	15%
Examen intra	21 mai 2024	35%
Examen final	18 juin 2024	35%

L'étudiant doit obtenir une moyenne cumulée de 50% aux examens et une moyenne cumulée de 50% aux travaux pratiques ; dans le cas contraire, il se verra attribuer un échec.

L'étudiant ne remettant aucun des travaux se verra attribuer un échec pour le cours.

En cas de retard dans la remise des travaux, une pénalité de 10 points sur 100 par journée entamée sera appliquée. Après 5 jours de retard, le travail sera considéré comme non remis, entraînant la note 0 pour ce travail.

La qualité du français est un critère d'évaluation des travaux.

Les règlements concernant le plagiat seront strictement appliqués. Pour plus de renseignements, consultez le site suivant : <http://www.sciences.uqam.ca/etudiants/integrite-academique.html>

Détails sur les travaux pratiques

- Le TP1 portera sur l'exploitation d'une base de données SQL
- Le TP2 consistera à l'exploitation d'un tableau de bord

Médiagraphie

VanderPlas, J. (2016), Python data science handbook : essential tools for working with data , O'Reilly Media, Inc , Sebastopol, CA .

Dabbas, E. (2021), Interactive Dashboards and Data Apps with Plotly and Dash, Packt Publishing, Birmingham, Mumbai .

Sadalage, P. J. & Fowler, M. (2013), NoSQL distilled : a brief guide to the emerging world of polyglot persistence , Addison-Wesley , Upper Saddle River, NJ .

Silberschatz, A. ; Korth, H. F. & Sudarshan, S. (2019), Database system concepts , 7th Edition, McGraw-Hill , New York .

Monitorat de programme

Le département d'informatique offre un service gratuit d'aide à la réussite s'adressant plus particulièrement aux étudiant.e.s du baccalauréat et du certificat en informatique. Il concerne principalement les cours de base comme INF1070, INF1120, INF1132, INF2120 et INF2171, mais, selon la connaissance du moniteur ou de la monitrice, un support dans d'autres cours peut également être offert.

Objectifs. Permettre aux étudiant.e.s de :

- Bénéficier d'un encadrement par les pairs ;
- Recevoir un suivi personnalisé en cas de difficulté ;
- Profiter d'un soutien supplémentaire à la matière vue en classe ;
- Obtenir un support technique sur les technologies, les outils, les bibliothèques et les logiciels utilisés dans les cours (installation, configuration, utilisation)

Informations.

- Voir <https://info.uqam.ca/aide/> pour la grille horaire et tous les détails
- Le service est généralement disponible à partir de la deuxième semaine
- D'autres plages horaires pourraient être ajoutées en cours de session selon les besoins
- Clavardage en direct : [~aide](#) (Mattermost)

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 pour raison médicale, l'étudiant.e doit joindre un certificat médical original et signé par le médecin décrivant la raison de l'absence à l'examen. Les dates d'invalidité doivent être clairement indiquées sur le certificat. Une vérification de la validité du certificat pourrait être faite. 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