

## Techniques et méthodes d'apprentissage machine

Groupe 10

Mercredi, de 13h30 à 16h30 Voir local au: <https://portail.etudiant.uqam.ca/> (cours)

### Responsable(s) du cours

---

**Nom du coordonnateur :** BOUGUessa, Mohamed

**Nom de l'enseignant :** BOUGUessa, Mohamed

**Local :** PK-4915

**Téléphone :** (514) 987-3000 #5541

**Courriel :** bouguessa.mohamed@uqam.ca

**Site Web :** <https://sites.google.com/site/mohamedbouguessa/>

### Description du cours

---

Ce cours a pour objectif de présenter l'apprentissage machine et les différentes approches s'y rattachant. Il a pour but d'instrumenter les étudiants au plan du choix des approches, techniques et outils pour l'acquisition automatique de connaissances. Il passe en revue les dites approches en identifiant leurs principaux contextes d'application et les résultats attendus de chacune d'elles. Il montre aux étudiants l'utilisation de ces techniques et approches, l'analyse et la discussion des résultats produits. La réalisation de prototypes d'application peut aussi être envisagée.

### Objectifs du cours

---

Ce cours vise à approfondir les connaissances de base de l'étudiant dans le domaine de l'apprentissage automatique (machine learning) en le familiarisant avec les travaux de recherche dans ce domaine.

Les objectifs spécifiques de ce cours :

- Comprendre le processus de l'apprentissage automatique;
- Maîtriser les algorithmes d'apprentissage supervisé et non supervisé les plus utilisés en pratique;
- Travailler sur un projet de recherche qui se rattache à l'intelligence artificielle, l'apprentissage automatique, forage de données, big data, etc.

### Contenu du cours

---

#### Concepts de base et définitions

- Classification et régression
- Frontière de décision et fonctions discriminantes
- Fonction d'erreur et risque empirique
- Concepts d'apprentissage non supervisé
- Malédiction de la dimension.

## Arbres de décision

- Algorithmes
- Techniques pour traiter le sur-apprentissage

## Approches bayésiennes

- Principe de l'inférence bayésienne
- Algorithmes de classifications

## Réseau de neurones et apprentissage profond

- Réseaux de neurones multicouches
- Réseaux de neurones à convolution
- Auto-encodeur

## SVM (Support Vector Machines)

### Apprentissage non supervisé

- Clustering par partition et hiérarchique
- Clustering basé sur la densité
- Clustering de graphes
- Les mélanges de loi de distribution statistiques

### Texte mining

- Approches pour l'analyse et la classification automatique des documents.

## Modalités d'évaluation

---

- Un travail pratique : 12%
- Un examen : 45%
- Un projet de session : 43%

### Politique d'absence aux examens

**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.**

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.**

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 étudiant a un comportement récurrent d'absence aux examens, l'étudiant-e peut se voir refuser une reprise d'examen.

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 le site Web du département à l'adresse suivante : <http://info.uqam.ca/politiques/>

L'étudiant-e doit déposer le formulaire dûment complété au secrétariat de la direction de son programme d'études : PK-3150 pour les programmes de premier cycle, PK-4150 pour les programmes de cycles supérieurs. Pour plus de détails sur la politique d'absence aux examens du Département d'informatique, consultez le site web suivant : <http://info.uqam.ca/politiques>

## Intégrité académique

### 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.

La liste non limitative des infractions est définie comme suit :

- la substitution de personnes;
- l'utilisation totale ou partielle du texte d'autrui en la faisant passer pour sien ou sans indication de référence;
- la transmission d'un travail pour fins d'évaluation alors qu'il constitue essentiellement un travail qui a déjà été transmis pour fins d'évaluation académique à l'Université ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de l'enseignante, l'enseignant;
- l'obtention par vol, manœuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen ou de tout autre document ou matériel non autorisés, ou encore d'une évaluation non méritée;
- la possession ou l'utilisation, avant ou pendant un examen, de tout document non autorisé;
- l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen d'une autre personne;
- l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle;
- la falsification d'un document, notamment d'un document transmis par l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances;
- la falsification de données de recherche dans un travail, notamment une thèse, un mémoire, un mémoire-crédation, un rapport de stage ou un rapport de recherche;
- Les sanctions reliées à ces infractions sont précisées à l'article 3 du Règlement no 18.

Les règlements concernant le plagiat seront strictement appliqués. Pour plus de renseignements, veuillez consulter les sites suivants : <http://www.sciences.uqam.ca/etudiants/integrite-academique.html> et <http://www.bibliotheques.uqam.ca/recherche/plagiat/index.html>

## Matériel requis

### Documentation

Tom M. Mitchell. Machine Learning, McGraw Hill, 1997. Site Web du livre : <http://www.cs.cmu.edu/~tom/mlbook.html>

P-N Tan, M. Steinbach, V. Kumar. Introduction to Data Mining, Addison Wesley, 2006. Site web du livre : <http://www-users.cs.umn.edu/~kumar/dmbook/index.php>

A. Cornuéjols, L. Miclet, Y. Kodratov. Apprentissage artificiel: Concepts et algorithmes (2<sup>e</sup> édition), Eyrolles, 2010. Site Web du livre <http://www.editions-eyrolles.com/Livre/97822121110203>

R. O. Duda, P. E. Hart, D. G. Stork. Pattern Classification (2nd ed.), Addison Wesley, 2006. Site Web du livre <http://ca.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-0471056693.html>

J. S-Taylor, N. Cristianini. Support Vector Machines, Cambridge University Press, 2000. Site Web du livre <http://www.support-vector.net/>