

Apprentissage automatique

Groupe 30

Lundi, de 9h30 à 12h30 Voir local au: <https://portail.etaudiant.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

Les systèmes à base de connaissances. Problématique de l'acquisition automatique de connaissances, apprentissage symbolique vs. apprentissage numérique, apprentissage sans ou avec théorie du domaine. Approches supervisées vs. approches non supervisées. Induction, déduction, algorithmes génétiques, applications.

Objectifs du cours

Mise en contexte

L'apprentissage automatique ou l'apprentissage par machine (Machine Learning) s'intéresse à l'élaboration des programmes d'ordinateurs capable de s'améliorer automatiquement au fil du temps, soit sur la base de leur propre expérience, soit à partir des données antérieures fournies par d'autres programmes. De nos jours, l'apprentissage automatique joue un rôle de plus en plus essentiel puisque il offre plusieurs approches de l'acquisition automatisée des connaissances pour de nombreux domaines d'applications tels que la robotique, la bio-informatique, les finances, le marketing, les jeux vidéos, la télédétection, etc. En fait, la plupart des programmes de l'intelligence artificielle contiennent un module d'apprentissage. Presque tous les systèmes de reconnaissances de formes sont basés sur des techniques d'apprentissage

Objectif

Ce cours vise à introduire les concepts fondamentaux de l'apprentissage supervisé et non supervisé et d'appliquer ces notions à des problèmes concrets.

Contenu du cours

- Arbres de décision
- Techniques d'élagage de l'arbre
- Forêts d'arbres décisionnels
- Apprentissage par ensemble : Bagging, Boosting (AdaBoost)
- Inférence bayésienne
- Évaluation de l'apprentissage
- Réseaux bayésiens
- Réseaux de neurones et apprentissage par rétro-propagation du gradient de l'erreur
- Modèles d'apprentissage profond : réseaux à convolution (CNN) et à auto-encodage (Autoencoder)
- Machines à support vectoriel (SVM)

- Apprentissage non supervisé : clustering par partition et hiérarchique, clustering basé sur la densité, clustering des graphes.
- Algorithmes d'apprentissage pour les données textuelles
- Analyse en composantes principales et Décomposition en valeurs singulières

Modalités d'évaluation

- Un devoir : 20%
- Un projet de session : 35%
- Un examen final : 45%

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>

Renseignements utiles

Les étudiants qui ont une lettre signée de leur conseillère ou conseiller de l'Accueil et de soutien aux étudiants en situation de handicap (ASESH), dans laquelle il est fait état de leur inscription au ASESH à titre d'étudiant(e) en situation de handicap, sont invités à remettre ce document à leurs professeur(e)s et chargé(e)s de cours dès le début de la session afin que les aménagements dans le respect des exigences académiques soient déterminées de concert avec chacun des professeur(e)s et chargé(e)s de cours. Les étudiants qui ont une déficience et qui ne seraient pas inscrits au ASESH sont priés de se présenter au AB-2300.

Étudiants avant une déficience de type visuelle, auditive, motrice, trouble d'apprentissage, trouble envahissant du développement et trouble de santé mentale:

Les étudiant(e)s qui ont une lettre d'*Attestation des mesures d'aménagements académiques* obtenue auprès d'une conseillère, d'un conseiller de l'**Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ASESH)** doivent rencontrer leurs enseignant(e)s au début de la session afin que des mesures d'aménagement en classe ou lors des évaluations puissent être mises en place. Ceux et celles qui ont une déficience ou une incapacité mais qui n'ont pas cette lettre doivent contacter l'**ASESH** au (514) 987-3148 ou se présenter au AB-2300 le plus tôt possible.

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, manoeuvre 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 liées 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

1. Tom M. Mitchell. Machine Learning, McGraw Hill, 1997. Site Web du livre : <http://www.cs.cmu.edu/~tom/mlbook.html>
2. 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>
3. A. Cornuéjols, L. Miclet, Y. Kodratov. Apprentissage artificiel: Concepts et algorithmes (2è édition), Eyrolles, 2010. Site Web du livre <http://www.editions-eyrolles.com/Livre/9782212110203>
4. 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>
5. J. S-Taylor, N. Cristianini. Support Vector Machines, Cambridge University Press, 2000. Site Web du livre <http://www.support-vector.net/>