

► Informations générales

Cours

Sigle et section PSY3019G-PSY6973G

Titre long Cueillette et traitement de données en neurosciences cognitives

Nombre de crédits 3

Trimestre et année Hiver 2023

Horaire Mardi 8h30-11h30

Mode de formation En présentiel

Site StudiUM

Description courte et préalables <https://admission.umontreal.ca/cours-et-horaires/cours/psy-3019/>
<https://admission.umontreal.ca/cours-et-horaires/cours/psy-6973/>

Enseignant(e)

Nom et titre Alexandru Hanganu, professeur sous-octroi adjoint

Coordonnées Alexandru.hanganu@umontreal.ca
M7819, 4545 Chemin Queen Mary, Centre de Recherche, Institut universitaire de gériatrie de Montréal

Disponibilités Mardi 12h-13h

Auxiliaire d'enseignement

Nom À venir

Coordonnées À venir

Disponibilités À venir

▶ Apprentissages visés

Objectifs généraux

Ce cours donne une formation de base en organisation et traitement de données en neurosciences cognitives. Le cours est construit sur une série d'outils de référence dans le domaine des sciences des données : Python, Numpy, Pandas, Matplotlib, Scikit-Learn, etc. Le cours et les laboratoires se basent sur un environnement de travail interactif (Jupyter)

Objectifs d'apprentissage

Les étudiant.e.s apprendront à manipuler et à visualiser des données neuroscientifiques et à entraîner des modèles d'apprentissage automatique.

Compétences développées

Manipulation et visualisation des données neuroscientifiques. Entraînement de modèles d'apprentissage automatique.

Méthodes pédagogiques utilisées

Code. Implémentation. Travail individuelle. Projet.

► **Calendrier**

Séances et dates	Contenus	Activités/évaluations
Cours 1 2023-01-10	Intro cours. Carnet Jupyter. GitHub.	Carnet de laboratoire Jupyter (jupyter-notebook). Le terminal/ l'invite de command. Pandas intro. Répartition des projets.
Cours 2 2023-01-17	Les structures de données.	Les structures de données: la chaîne, l'entier, la flottante, la liste, le tuple, le dictionnaire. Pandas DataFrame. Numpy. Les styles d'écriture de code python. Le pseudocode.
Cours 3 2023-01-24	Modification de données	Indexation. Modification de données. Combinaison des données. Pandas « groupby ».
Cours 4 2023-01-31	Les opérateurs. Le conditionnement et les répétitions. Travail 1.	Les opérateurs (de comparaison, d'agrégation, arithmétiques, trigonométrique, valeurs manquantes). Gérer les conditions: if, else. Les boucles (for, while). Travail 1 : Manipulation de données.
Cours 5 2023-02-07	Visualisation de données.	Matplotlib : histogrammes, courbes 2/3D, nuages de points.
Cours 6 2023-02-14	Évaluation statistique. Travail 2.	Statistique : Pandas. Numpy. SciPy. Statsmodels. Scikit-Learn. Travail 2 : manipulation, visualisation de données.
Cours 7 2023-02-21	Visualisation et stats (Seaborn). Remise Projet 1	Seaborn – visualisation courante.
Cours 8 2023-03-07	La fonction « def ». La Class.	La fonction « def ». La Class. Les algorithmes. Formatage de chaînes.
Cours 9 2023-03-14	Apprentissage supervisé.	Régression linéaire, LDA, SVM, KNN, Arbre de décision, Forêts aléatoires.
Cours 10 2023-03-21	Apprentissage non-supervisé.	Minimisation de variance intra-classe. K-means clustering. ACP (PCA).
Cours 11 2023-03-28	Apprentissage automatique, règles. Automatisation.	Erreur de généralisation. Entraînement/ test. Validation croisée. Structure des modules python. Travail 3 : Apprentissage machine.

| Plan de cours

Cours 12 2023-04-04	Gestion des erreurs.	Gestion des erreurs. Les fonctions anonymes. Le codage récursif.
Cours 13 2023-04-11	Les bases de données	Les bases de données. Archivage de données. Formats de données en neurosciences cognitives. Bonnes pratiques pour la cueillette des données.
Cours 14 2023-04-18	Remise finale.	

Évaluation

Moyen	Critères d'évaluation	Date de remise	Pondération
Remise de travail en ligne	Travail 1: - dataframe créé (0.5 %)- pseudocode définie (1%)- indexation utilisée (2 %)- combinaison des données (2 %)- Numpy code implémenté (2%)- « groupby » est utilisé (2.5 %)- remise en fichier .ipynb sur GitHub, le plus tard à 23h59 du jour prévu. Chaque jour après le temps alloué coûte 0.25%.	2023-01-31	10%
Remise de travail en ligne	Travail 2: - opérateurs de comparaison présents (1%)- opérateurs d'agrégation présents (1%)- valeurs manquantes cherchées (2%)- condition « if » utilisée (2 %)- boucle « for » utilisé (2 %)- boucle « while » utilisé (2 %)- histogramme présent (2.5 %)- nuages de points présents (2.5 %)- remise en fichier .py ou .ipynb sur GitHub, le plus tard à 23h59 du jour prévu. Chaque jour après le temps alloué coûte 0.5%.	2023-02-14	15%
Remise de travail en ligne	Projet 1: - description du projet, des données, quelles sont les variables prédites et les variables X. Variables qui vont faire la différence entre les groupes, les types de variables utilisée (3%)- les hypothèses (1%)- exemple des graphiques pour chaque hypothèse (2%)- description du calendrier / échéancier, le temps alloué (2%)- pseudo-code, les étapes d'analyse (3%)- code pour la combinaison de données + application de « groupby », présent (2%)- code avec le conditionnement (if, else) présent (2%)- code avec une boucle for présente (2%)- code histogramme de données (matplotlib), présent (2%)- code d'une image « nuage de points » de données (matplotlib), présent (2%)- code stats présent (2%)- style d'écriture selon les règles (2%)- remise en fichier .py ou .ipynb sur GitHub, le plus tard à 23h59 du jour prévu. Chaque jour après la date limite coûte 2,5% point au score final	2023-02-21	25%
Remise de travail en ligne	Travail 3:- code pour « def » implémenté (3 %)- code « Seaborn » implémenté (2 %)- code LDA implémenté (2 %)- code SVM implémenté (2 %)- code KNN implémenté (2 %)- code RF implémenté (2 %)- code PCA implémenté (2 %)- remise en fichier .py ou .ipynb sur GitHub, le plus tard à 23h59 du jour prévu. Chaque jour après le temps alloué coûte 0.75%.	2023-03-28	15%

Remise de travail en ligne	Projet final:- les fichiers ont une structure de pipeline (1%)- au moins 5 « def » sont présents (2%)- au moins une classe est présente (2%)- au moins un algorithme d'automatisation est utilisé(2%)- code pour codage récursif, présent (3%)- code pour la base de données sqlite, utilisé (2%)- code pour la gestion des erreurs est inclus (1%)- code pour vérifier la présence des valeurs manquantes implémenté (1%)- code pour stats utilise les modules statsmodels + SciPy (1%)- graphique pour les stats (statsmodels, SciPy) présent (2%)- code pour la validation croisée est utilisé (3%)- graphique pour AA Supervisé présent (2%)- graphique pour AA Non-Supervisé, présent (2%)- code pour au moins deux fonctions anonymes sont utilisées (2%)- code pour archivage de données, présent (1%)- code pour le formatage des chaînes est utilisé (1%)- rapport, description des résultats (2%)- le code fonctionne sans erreurs et produit les résultats selon les hypothèses (5%).- remise en fichier .py sur GitHub, le plus tard à 23h59 du jour prévu. Chaque jour après la date limite coûte 3% au score final	2023-04-18	35%
-----------------------------------	--	-------------------	------------

Consignes et règles pour les évaluations

Dépôt des travaux	Les travaux doivent être déposés sur GitHub
Matériel autorisé aux examens	.ipynb, .py

► Ressources

Ressources bibliographiques (ou autres) obligatoires

Documents	--
Ouvrages en réserve à la bibliothèque	--
Équipement (matériel)	--

Ressources complémentaires

Documents	Data science par la pratique : fondamentaux avec Python, Joel Grus Python Data Science Handbook, Jake VanderPlas
Sites Internet	--
Guides	--
Autres	--

N'oubliez pas ! Vous pouvez profiter des services des bibliothécaires disciplinaires : <https://bib.umontreal.ca/criminologie-psychologie-travail-social/psychologie>

Attention ! Exceptionnellement, des modifications au plan de cours pourraient être apportées en cours de trimestre. Veuillez vous référer à l'[article 4.8 du Règlement des études de premier cycle](#) et à l'[article 28 du Règlement pédagogique de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#). En cas de différence entre les dates inscrites au plan de cours et celles publiées dans le Centre étudiant, ces dernières ont préséance. Accédez au Centre étudiant par le [Bureau du registraire](#) pour trouver l'information. Pour les cours à horaires atypiques, les dates de modification de l'inscription et les dates d'abandon peuvent être différentes de celles des cours à horaires réguliers.

Consignes et règles pour les évaluations

Absence à un examen L'étudiant.e qui s'absente à un examen/quiz doit présenter une pièce justificative dûment datée et signée (i.e. billet médical) dans les sept jours suivant l'absence via le formulaire disponible à cet effet dans le Centre étudiant.

Si le motif est jugé valable, l'étudiant.e qui s'absente à une évaluation **intratrimestrielle** verra la pondération de cette évaluation redistribuée de façon proportionnelle sur les pondérations des autres évaluations du cours. Dans le cas d'un examen **final**, le département exigera qu'un examen différé soit complété par l'étudiant.e.

Une absence non-justifiée à un examen intra ou final emmène la note de 0% à cette évaluation.

Politique de retard des travaux À l'intérieur des cinq jours suivants la date de remise prescrite, la note de tout travail dont le retard n'est pas justifié par un motif accepté par la direction sera soumise à une pénalité. Cette pénalité consiste en la soustraction d'un nombre de points correspondant à 3% de la note maximale possible par jour ouvrable. Par exemple, deux jours de retard entraînent le retrait de 6 points si la note maximale est 100; cinq jours de retard entraînent le retrait de 7,5 points si la note maximale est de 50. Un retard de plus de cinq jours de calendrier entraîne une note de 0 pour le travail.

Qualité de la langue Une pénalité pouvant aller jusqu'à 10% de la note totale pour chaque évaluation pourrait être appliquée si de nombreuses fautes de syntaxe et/ou d'orthographe sont soulevées.

Seuil de réussite exigé Premier cycle : 50% Cycles supérieurs : 60%

Dates importantes

Modification de l'inscription 2023-01-24

Date limite d'abandon 2023-03-17

Évaluation de l'enseignement Vous recevrez un courriel à cet effet avant l'examen final. Accordez à l'évaluation tout le sérieux qu'elle mérite. Vos commentaires contribuent à améliorer le déroulement du cours et la qualité de la formation.

Utilisation des technologies en classe

Enregistrement des cours

L'enregistrement des cours n'est généralement pas autorisé. Exceptionnellement et sur demande de l'étudiant.e, l'enseignant.e peut, pour des raisons jugées valables, permettre l'enregistrement d'une ou de plusieurs séance(s) de son cours. [Demande d'autorisation pour l'enregistrement d'un cours](#)

Soutien à la réussite

De nombreuses activités et ressources sont offertes à l'Université de Montréal pour faire de votre vie étudiante une expérience enrichissante et agréable. La plupart d'entre elles sont gratuites. Explorez les liens ci-dessous pour en savoir plus.

Tous les ateliers des Services à la vie étudiante

<https://vieetudiante.umontreal.ca/catalogue-vie-etudiante>

Bureau du français dans les études

<https://vieetudiante.umontreal.ca/soutien-etudes/connaissance-francais>

Aide à l'apprentissage

<https://vieetudiante.umontreal.ca/soutien-etudes/aide-apprentissage>

Citer ses sources – styles et logiciels (guide)

<https://bib.umontreal.ca/citer/comment-citer>

Services du réseau des bibliothèques de l'UdeM

<https://bib.umontreal.ca/services>

Soutien aux étudiants en situation de handicap

<https://vieetudiante.umontreal.ca/a-propos/service/soutien-etudiants-situation-handicap>

Intégrité, fraude et plagiat

À l'Université de Montréal, le plagiat est sanctionné par le règlement disciplinaire sur la fraude et le plagiat concernant les étudiants.

Règlements disciplinaires sur le plagiat ou la fraude

<https://integrite.umontreal.ca/reglements/les-reglements-expliques/>

Tout sur le plagiat

<http://integrite.umontreal.ca/>

Respect

À l'Université de Montréal, le harcèlement, la discrimination, le racisme et les violences à caractère sexuel sont proscrits.

Bureau du respect de la personne

<https://respect.umontreal.ca/accueil/>

Grille de conversion des notes

Dans chaque cours, le résultat final en pourcentage sera transformé selon le barème reproduit dans la grille de conversion. À chaque pourcentage correspondent une lettre et sa valeur numérique; cette valeur numérique servira au calcul de la moyenne de groupe. Avant de faire la conversion en lettre, la note numérique finale doit être arrondie à l'entier le plus près.

GRILLE DE CONVERSION

Résultat final en pourcentage	Notation littérale	
	Lettre	Valeur numérique
90-100	A+	4,3
85-89	A	4,0
80-84	A-	3,7
77-79	B+	3,3
73-76	B	3,0
70-72	B-	2,7
65-69	C+	2,3
60-64	C	2,0
57-59	C-	1,7
54-56	D+	1,3
50-53	D	1,0
35-49	E	0,5
0-34	F	0

Au premier cycle seulement

Dans les cours comptant au moins 30 étudiants, la moyenne de groupe doit se situer entre 2,30 (C+) et 3,65 (B+) inclusivement, une fois appliqué le barème de conversion. Si la moyenne finale des notes est inférieure à 2,30 ou supérieure à 3,65 dans un cours donné, des mesures de correction s'appliquent obligatoirement. Il faut alors respectivement ajouter ou enlever à chaque étudiant le nombre de points (sur 100) tout juste nécessaire pour que la moyenne de groupe atteigne 2,30 ou ne dépasse pas 3,65, une fois refaite la conversion à la notation littérale.