

► Informations générales

Cours	
Sigle et titre	PSY4016-PSY6973
Titre long	Cueillette et traitement de données en neurosciences cognitives
Nombre de crédits	3
Trimestre et année	Hiver 2021
Horaire et local	8h30 : 11h29, En ligne
Mode de formation	En ligne
Description courte (selon l'annuaire UdeM)	Organisation et traitement des données en neuroscience cognitive. Apprentissage du langage Python et des outils associés. Manipulation et visualisation de données neuroscientifiques. Entraînement de modèles d'apprentissage automatique.
Préalables	PSY3018, PSY3204
Site StudiUM	https://admission.umontreal.ca/cours-et-horaires/cours/psy-4016/ https://admission.umontreal.ca/cours-et-horaires/cours/psy-6973/

Enseignant(e)	
Nom et titre	Alexandru Hanganu, professeur sous-octroi adjoint
Coordonnées	M6828, 4545 Chemin Queen Mary, Centre de Recherche, Institut universitaire de gériatrie de Montréal
Disponibilités	alexandru.hanganu@umontreal.ca

Auxiliaire d'enseignement	
Nom	
Coordonnées	
Disponibilités	

► 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 étudiants apprendront à manipuler et 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.

► **Calendrier**

Séances et dates	Contenus	Activités/évaluations	Lectures et travaux
19-01-2021	Chapitre 1. Carnet Jupyter. Listes, tuples, chaînes, entiers, flottes.	Carnet de laboratoire Jupyter (jupyter-notebook). Les listes, tuples, chaînes, entiers, flottes.	
26-01-2021	Chapitre 2. Pandas implémentation.	Le dictionnaire dict(). Pandas : indexation, modification de données, statistique, opérations, méthodes d'agrégation, données manquantes, combinaison.	
02-02-2021	Chapitre 3. Numpy. Boucles. Fonctions.	Numpy. Les boucles: "for", "while". La fonction "def"	
09-02-2021	Chapitre 4. Les Classes. Fonctions anonymes. Formatage de chaînes. Évaluation 1	Les Class. Fonctions anonymes. Chaîne formatage. Archivage de données. Évaluation 1, 60 min: manipulation de données.	Source : chapitre 1-3
16-02-2021	Chapitre 5. Visualisation de données	Matplotlib. Seaborn – visualisation courantes (histogrammes, courbes 2/3D, nuages de points).	
23-02-2021	Chapitre 6. Organisation et formats de données. Évaluation 2. Remise plan des projets.	Formats de données standards (neurosciences, neuro-imagerie, comportement). Notion Science libre. Évaluation 2, 120 min: manipulation, visualisation de données.	Source : chapitre 1-5
09-03-2021	Chapitre 7. Bonne pratiques pour la cueillette des données. Évaluation statistique.	Bonne pratiques pour la cueillette des données. Introduction Scikit-Learn. Évaluation statistique.	
16-03-2021	Chapitre 8. Apprentissage automatique intro.	Entraînement/ test et erreur de généralisation. Validation croisée. Régression linéaire. Évaluation statistique.	
23-03-2021	Chapitre 9. Apprentissage supervisé.	SVM, LDA, KNN, Arbre de décision et forêts aléatoires.	
30-03-2021	Chapitre 10. Apprentissage non-supervisé.	Minimisation de variance intra-classe. K-means clustering. PCA.	
06-04-2021	Chapitre 11. Automatisation 1.	Algorithmes. Scripts et pipelines.	
13-04-2021	Chapitre 12. Automatisation 2.	Contrôle de version (github). Distribution des modules python (packaging).	
20-04-2021	Évaluation finale.	Évaluation finale, 180 min: Manipulation + visualisation de données, statistique, classification, automatisation.	
27-04-2021	Remise des projets.		

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](#).

► **Évaluations**

Moyens	Critères	Dates	Pondérations
Évaluation 1	Manipulation de données. - remise en cahier jupyter, avant le fin du temps alloué, 60 min - tous les scripts doivent fournir les réponses aux questions - chaque minute après le temps alloué coûtera 0.25 points au score final.	09-02-2021	10%
Présentation plan de travail	- présentation PowerPoint / LibreOffice / OpenOffice / Prez/ Docx - description des données, quels sont les variables prédites, et les variables X. Variables qui vont faire les différences entre les groupes, les types de variables utilisée (3%) - les hypothèses, les défis attendus, exemple de/des graphiques pour chaque hypothèse (2%) - pseudo-code, algorithme de l'analyse, les étapes (2%) - description de la méthode statistique et présentation des résultats attendus (2%) - description du calendrier / échéancier, le temps alloué, description du groupe de personne attendu. Plan A et Plan B (1%)	23-02-2021	10%
Évaluation 2	Manipulation, visualisation de données - remise en cahier Jupiter, avant la fin du temps alloué, 120 min. - tous les scripts doivent fournir les réponses aux questions - chaque minute après le temps alloué coûtera 0.5 points au score final.	23-02-2021	20%
Évaluation finale	Manipulation de données; Statistique; Visualisation; Classification; Automatisation - remise en cahier Jupiter, avant la fin du temps alloué, 180 min - tous les scripts doivent fournir les réponses aux questions	20-04-2021	35%

	- chaque minute après le temps alloué coûte 0.75 points au score final		
Rapport projet, écrit + présentation	<ul style="list-style-type: none"> - remise en cahier Jupiter ou un fichier / fichiers python qui aura le script final, fournira les résultats - le code fonctionne sans erreurs et produit les résultats initialement prévus (5%). - stats, code (2%) - stats graphique (3%) - app. Supervisé, code (2%) - app. Supervisé, graphique (3%) - app. Non-Supervisé, code (2%) - app. Non-Supervisé, graphique (3%) - rapport, description des résultats (1%) - explication pour la durée nécessaire à la réalisation du projet (1%) - comment l'approche personnelle pour ce projet a-t-elle changé (1%) - description de l'hypothèse – les résultats ont-ils changé l'approche pour l'hypothèse initiale ? (1%) - description des défis avec le projet (1%) 	27-04-2021	25%

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](#).

Consignes et règles pour les évaluations

Absence à un examen	0%
Dépôt des travaux	Immédiatement. Les rapports de laboratoire doivent être envoyés par courriel
Matériel autorisé	.ipynb, .py, docx, odf, pdf, pptx
Qualité de la langue	
Seuil de réussite exigé	

► Rappels

Dates importantes

Modification de l'inscription	Veuillez vous référer à votre Centre étudiant
Date limite d'abandon	Veuillez vous référer à votre Centre étudiant

Évaluation de l'enseignement 30-04-2021

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.

Attention ! 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 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.

Utilisation des technologies en classe

Enregistrement des cours Non-permis

Prise de notes et activités d'apprentissage avec ordinateurs, tablettes ou téléphones intelligents permis

► 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>

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.

Centre de communication écrite <http://cce.umontreal.ca/>

Centre étudiant de soutien à la réussite <http://cesar.umontreal.ca/>

Citer ses sources – styles et logiciels (guide) <http://www.bib.umontreal.ca/LGB/>

Services du réseau des bibliothèques de l'UdeM <http://www.bib.umontreal.ca/services/default.htm>

Soutien aux étudiants en situation de handicap

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

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

<http://www.integrite.umontreal.ca/reglementation/officiels.html>

Site Intégrité

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

Harcèlement

À l'Université de Montréal, le harcèlement de tout type est proscrié. Si vous sentez que vous êtes victime d'une quelconque forme de harcèlement, plusieurs ressources s'offrent à vous.

Bureau d'intervention en matière de harcèlement

www.harcelement.umontreal.ca

► **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, 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. Cette règle ne s'applique pas aux cours de cycles supérieurs.

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.