

► 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
<p>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)</p>

Objectifs d'apprentissage
<p>Les étudiants apprendront à manipuler et visualiser des données neuroscientifiques et à entraîner des modèles d'apprentissage automatique.</p>

Compétences développées
<p>Manipulation et visualisation des données neuroscientifiques. Entraînement de modèles d'apprentissage automatique.</p>

► **Calendrier**

Séances et dates	Contenus	Activités/évaluations	Lectures et travaux
11-01-2022	Chapitre 1. Intro. Pandas intro. Git. Carnet Jupyter.	Le terminal/ l'invite de command. Les fichiers .py. Pandas intro. De "MS Excel" à python. Github. Répartition des projets. Carnet de laboratoire Jupyter (jupyter-notebook).	
18-01-2022	Chapitre 2. Pandas. Le dictionnaire	Le pseudocode. Pandas: indexation, modification de données, opérations, méthodes d'agrégation, données manquantes, combinaison, statistique. Le dictionnaire. Le dictionnaire.	
25-01-2022	Chapitre 3. Structures de données. Les boucles. La fonction « def ».	Les listes, tuples, chaînes, entiers, flottes. Les boucles: "for", "while". La fonction "def". Les styles d'écriture de code python.	
01-02-2022	Chapitre 4. Numpy. Évaluation 1	Numpy. Évaluation 1, 60 min: manipulation de données.	
08-02-2022	Chapitre 5. Visualisation de données.	Matplotlib : histogrammes, courbes 2/3D, nuages de points. Seaborn – visualisation courantes.	
15-02-2022	Chapitre 6. Évaluation statistique.	SciPy. Statsmodels. Scikit-Learn.	
22-02-2022	Chapitre 7. La Class. Formatage de chaînes. Évaluation 2. Remise Plan.	La Class. Formatage de chaînes. Évaluation 2, 120 min: manipulation, visualisation de données.	
08-03-2022	Chapitre 8. Apprentissage automatique intro.	Erreur de généralisation. Entraînement/ test. Validation croisée. Régression linéaire.	
15-03-2022	Chapitre 9. Apprentissage supervisé.	LDA, SVM, KNN, Arbre de décision, Forêts aléatoires.	
22-03-2022	Chapitre 10. Apprentissage non-supervisé.	Minimisation de variance intra-classe. K-means clustering. ACP (PCA).	
29-03-2022	Chapitre 11. Automatisation 1. Les pipelines.	Gestion des fichiers. Structure des modules python. Les bases de données. Les pipelines. Archivage de données.	
05-04-2022	Chapitre 12. Automatisation 2.	Gestion des erreurs. Les algorithmes. Les fonctions anonymes. L'analyseur.	
12-04-2022	Chapitre 13. Automatisation 3.	Le codage récursif. Les décorateurs. Formats de données standards (neurosciences, neuro-imagerie, comportement). Bonne pratiques pour la cueillette des données. La Science libre.	
19-04-2022	Évaluation finale. Remise des projets.	Évaluation finale, 180 min: Manipulation + visualisation de données, statistique, classification, automatisation.	

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

Département de psychologie
Faculté des arts et des sciences

Moyens	Critères	Dates	Pondérations
Évaluation 1	<ul style="list-style-type: none"> - implémentation du code des chapitres 1 et 2 dans le projet. - remise en fichier .py sur github ou par courriel, avant le fin du temps alloué, 60 min - tous les scripts doivent fournir les réponses aux questions - chaque minute après le temps alloué coûte 0.25%. 	01-02-2022	10%
Évaluation 2	<ul style="list-style-type: none"> - implémenter le code des chapitres 3-5. - remise en fichier .py sur github ou par courriel, avant le fin du temps alloué, 60 min - tous les scripts doivent fournir les réponses aux questions - chaque minute après le temps alloué coûte 0.5%. 	22-02-2022	15%
PLAN	<ul style="list-style-type: none"> - remise: .pptx / .odt / .pdf/ .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 des graphiques pour chaque hypothèse (2%) - pseudo-code, les étapes d'analyse (3%) - description de la méthode statistique et présentation des résultats attendus (3%) - le plan pour les méthodes AA supervisé et non-supervisé (2%) - description du calendrier / échéancier, le temps alloué, description du groupe de personne attendu. Plan A et Plan B (2%) - chaque jour après la date limite coûte 2,5% point au score final 	22-02-2022	15%
Évaluation finale	<ul style="list-style-type: none"> - remise en fichier .py sur github ou par courriel, avant le fin du temps alloué, 60 min - tous les scripts doivent fournir les réponses aux questions - chaque minute après le temps alloué coûte 0.5%. 	19-04-2022	30%
Remise projet	<ul style="list-style-type: none"> - remise en fichier(s) .py sur github - le code fonctionne sans erreurs et produit les résultats initialement prévus (5%). - stats, code (2%) - stats graphique (2%) - AA Supervisé, code (2%) - AA Supervisé, graphique (2%) - AA Non-Supervisé, code (2%) - AA Non-Supervisé, graphique (2%) - La validation croisée est utilisé (1%) - les fichiers ont une structure de pipeline (2%) - au moins une classe est présente (2%) - le formatage des chaînes est utilisé (1%) - au moins une fonction anonyme est utilisée(2%). 	19-04-2022	30%

- au moins un algorithme d'automatisation est utilisé(2%).
- au moins un script pour la gestion des erreurs est inclus (2%)
- rapport, description des résultats (1%)
- chaque **jour** après la date limite coûte **3%** point au score final

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	30-04-2022

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	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/>

Département de psychologie
Faculté des arts et des sciences

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

Département de psychologie

Faculté des arts et des sciences

► **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.