

## ► 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)	<b>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.</b>
Préalables	PSY3018, PSY3204
Site StudiUM	<a href="https://admission.umontreal.ca/cours-et-horaires/cours/psy-4016/">https://admission.umontreal.ca/cours-et-horaires/cours/psy-4016/</a> <a href="https://admission.umontreal.ca/cours-et-horaires/cours/psy-6973/">https://admission.umontreal.ca/cours-et-horaires/cours/psy-6973/</a>

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 <b>sur une série d'outils de référence dans le domaine des sciences des données : Python, Numpy, Pandas, Matplotlib, Scikit-Learn</b>, 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
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.	Entrainement/ 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 <b>0.25</b> 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 <b>0.5</b> 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 <b>0.75</b> points au score final		
Rapport projet, écrit + présentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- remise en cahier Jupiter ou un fichier / fichiers python qui aura le script final, fournira les résultats</li> <li>- le code fonctionne sans erreurs et produit les résultats initialement prévus (5%).</li> <li>- stats, code (2%)</li> <li>- stats graphique (3%)</li> <li>- app. Supervisé, code (2%)</li> <li>- app. Supervisé, graphique (3%)</li> <li>- app. Non-Supervisé, code (2%)</li> <li>- app. Non-Supervisé, graphique (3%)</li> <li>- rapport, description des résultats (1%)</li> <li>- explication pour la durée nécessaire à la réalisation du projet (1%)</li> <li>- comment l'approche personnelle pour ce projet a-t-elle changé (1%)</li> <li>- description de l'hypothèse – les résultats ont-ils changé l'approche pour l'hypothèse initiale ? (1%)</li> <li>- description des défis avec le projet (1%)</li> </ul>	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	
<b>Absence à un examen</b>	0%
<b>Dépôt des travaux</b>	Immédiatement. Les rapports de laboratoire doivent être envoyés par courriel
<b>Matériel autorisé</b>	.ipynb, .py, docx, odf, pdf, pptx
<b>Qualité de la langue</b>	
<b>Seuil de réussite exigé</b>	

► **Rappels**

Dates importantes	
<b>Modification de l'inscription</b>	Veuillez vous référer à votre Centre étudiant
<b>Date limite d'abandon</b>	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 proscrit. 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](http://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.