

► Informations générales

Cours	
Sigle et titre	PSY6002I
Titre long	Méthodes quantitatives multivariées
Nombre de crédits	3
Trimestre et année	Hiver 2021
Horaire et local	Jedi 8h30 à 11h20 synchrone sur Zoom et asynchrone (enregistrement disponible sur Studium)
Mode de formation	-Exposés magistraux À l'intérieur de ces exposés, la logique des différentes analyses est présentée. Une attention particulière est accordée aux aspects pratiques des analyses et à l'interprétation des résultats. Les diapositives sont disponibles sur STUDIUM. -Travail personnel Lectures hebdomadaires (environ 50 pages/semaine), deux travaux de session (individuel ou en équipe) et une présentation orale (individuel ou en équipe)
Description courte (selon l'annuaire UdeM)	Analyse multivariée de l'information. Corrélation canonique. Analyse de variance multivariée. Analyse factorielle. Modélisation par équations structurelles. Applications en recherche psychologique.
Préalables	PSY3204 ou PSY6019
Site StudiUM	studium.umontreal.ca

Enseignant(e)	
Nom et titre	Mathieu Pelletier-Dumas, M.A., Ph.D. Chercheur postdoctoral, Département de psychologie, Université de Montréal
Coordonnées	m.pelletier-dumas@umontreal.ca
Disponibilités	Par courriel (réponse dans les 48h ouvrables). Par vidéoconférence (avant le cours avec rendez-vous ou après). Les réponses concernant la matière du cours devraient être posées sur le forum Studium créé à cet effet (réponse dans les 48h ouvrables).

Auxiliaire d'enseignement	
Nom	Samuel Mérineau
Coordonnées	samuel.merineau@umontreal.ca
Disponibilités	Samuel sera disponible sur rendez-vous via Zoom. Il sera également responsable de répondre aux questions sur Studium.

► Apprentissages visés

Objectifs généraux

L'objectif général du cours est de faire un tour d'horizon de différentes analyses statistiques « avancées » afin d'élargir vos connaissances en analyses statistiques. En élargissant vos connaissances en statistiques, ce cours pourra vous permettre de penser et évaluer des questions de recherches complexes.

Objectifs d'apprentissage

Ce cours présente les fondements des analyses multivariées. En particulier, la logique et les aspects pratiques des analyses suivantes seront abordés : Analyses factorielles exploratoires et confirmatoires (Facteurs de 1er & 2ème ordre). Modération & Médiations. Analyses acheminatoires. Analyses par équations structurelles. Analyses multi-groupes. **Tests d'invariance & comparaisons de modèles alternatifs. Modèles à effets croisés. Analyses multiniveaux. Corrélation canonique. Analyses de variance multivariées (MANOVA).** L'application des connaissances théoriques est prioritaire dans ce cours.

Compétences développées

1. Acquérir les connaissances théoriques et pratiques essentielles à la compréhension et à l'utilisation adéquate des analyses multivariées.
2. Interpréter et présenter de façon critique les résultats de ces analyses.

► Calendrier

Séances et dates	Contenus	Activités/évaluations	Lectures et travaux
7 janvier PAS DE COURS	Dans le but de prolonger les vacances des fêtes de quelques jours et de permettre à tou(te)s de se reposer, le recteur demande de ne pas offrir de cours le jeudi 7 et vendredi 8 janvier 2021.		
14 janvier Cours 1	Introduction, concepts de base, meilleures pratiques de gestion des données manquantes		Tabachnick & Fidell, chap. 4
21 janvier Cours 2	Modérations : théorie et pratiques		Field, chap. 10, (voir Studium)
28 janvier Cours 3	Analyse factorielle exploratoire I (Travail #1)		Tabachnick & Fidell, chap. 13
4 février Cours 4	Analyse factorielle exploratoire II		
11 février Cours 5	Équations structurelles I : Analyse factorielle confirmatoire		Kline, chap. 6 & 7
18 février Cours 6	Équations structurelles II : Modèles alternatifs, facteur de 2ème ordre et modèles bi-factoriels	Travail #1 sur l'analyse factorielle exploratoire à remettre avant le 20 février à 8h30 (20%)	Kline, chap. 9 & 10
25 février Cours 7	Équations structurelles III : Analyse acheminatoire et modèles hybrides (Travail #2)		Kline, chap. 11 & 12
4 mars Période d'activités libres	PAS DE COURS		
11 mars Cours 8	Équations structurelles IV : Médiation, modèles multi-groupes, tests d'invariance et modèles à effets croisés		Kline, chap. 13 & 14
18 mars Cours 9	Analyses multiniveaux I		Tabachnick & Fidell, chap. 15
25 mars Cours 10	Analyses multiniveaux II	Travail #2 sur l'analyse acheminatoire à remettre avant le 25 mars 8h30 (30%)	
1 ^{er} avril Cours 11	Corrélation canonique		Tabachnick & Fidell, chap. 12
8 avril Cours 12	MANOVA et ses postulats Au-delà du Wilks : Stepdown ANOVA et variables canoniques		Tabachnick & Fidell, chap. 7

15 avril & 16 avril
Cours 13

22 avril & 23 avril
Cours 14

Présentations orales
8h30 à 11h30 & 13h à 16h*

29 avril & 30 avril
Cours 15

***Chaque étudiant est tenu d'assister à un minimum de 9 heures de présentations orales. Le nombre de plages horaires sera ajusté en fonction du nombre d'étudiants inscrits.**

40% + 10% pour acétates corrigés

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
Deux travaux de session	<p>Travaux de session: Pour les travaux de session, il s'agit d'utiliser la banque de données du cours afin d'effectuer l'analyse demandée (Travail #1 : Analyse factorielle exploratoire pour 20% de la note finale; Travail #2 : Analyse acheminatoire pour 30% de la note finale). Pour chaque travail, vous devez (1) explorer les données, (2) trouver un objectif de recherche correspondant à l'analyse demandée, (3) vérifier les postulats, (3) effectuer l'analyse, et (4) présenter et interpréter les résultats obtenus dans un texte de 10-15 pages, rédigé selon le style scientifique de l'APA. Veuillez justifier les analyses effectuées ainsi que vos interprétations en incluant les critères qui vous auront permis de prendre vos décisions. Je vous demande aussi de présenter les calculs, la syntaxe et les outputs pertinents dans des documents à part ou en annexe.</p> <p><i>NB: Les travaux peuvent se faire seul/e ou en équipe de deux.</i></p>	<p>Travail 1 Avant le 20 février 8h30</p> <p>Travail 2 Avant le 25 mars 8h30</p>	<p>Travail 1 20%</p> <p>Travail 2 30%</p>
	<p>Pour votre présentation orale, vous devez présenter des analyses effectuées dans le cadre d'un de vos propres projets de recherche. Veuillez présenter des analyses plus sophistiquées que celles présentées dans les travaux (p.ex., modèles structuraux, modèles à effets croisés, analyse d'invariance d'un modèle de mesure). Veuillez débiter par une brève introduction et description de la méthodologie (cette section ne devrait pas prendre plus de 15% du temps alloué). Présentez ensuite votre plan d'analyses, les résultats obtenus, ainsi qu'une brève discussion. Cette présentation peut se faire seul/e ou en équipe de deux.</p> <p>Suite à la rétroaction en classe, vous aurez à corriger les diapositives de votre présentation en fonction des commentaires reçus et à m'envoyer la version corrigée dans les 7 jours suivant votre présentation. Cette présentation et les diapositives corrigées compteront pour 50% de votre note finale.</p> <p>NB: La présentation orale individuelle devra être d'une durée de 30 minutes (+ 10 minutes de questions). La durée est à confirmer au 1er cours en fonction du nombre d'étudiants inscrits.</p>	<p>du jeudi 15 avril au vendredi 30 avril 2021 selon l'horaire établie.</p>	<p>40% + 10% pour acétates corrigées</p>

* Des consignes et critères d'évaluation détaillés seront mis à votre disposition pour chacune des évaluations

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

Dépôt des travaux

Pour remettre les travaux:

Le texte **doit être remis sur Studium avant la date et l'heure d'échéance.**

Les calculs, le fichier de syntaxe, le fichier output et une copie du texte doivent être remis sur Studium **avant la date et l'heure d'échéance.**

Voici l'exemple des fichiers à remettre pour le premier travail :

PSY6002_tp1_texte_nomdefamille.doc

PSY6002_tp1_syntax_nomdefamille.sps

PSY6002_tp1_output_nomdefamille.spo

PSY6002_tp1_calculs_nomdefamille.doc

NB: **Vous êtes responsables de remettre vos travaux dans les temps. Par soucis d'équité, 1% de la note du travail sera enlevé pour chaque jour ouvrable de retard.** Les travaux remis plus tard que deux semaines après la date d'échéance **NE SERONT PAS ACCEPTÉS** et une note de 0% leur sera attribuée.

Pour remettre la version corrigée de vos acétates :

Veillez m'envoyer vos acétates par courriel (m.pelletier-dumas@umontreal.ca), dans les 7 jours suivant votre présentation. Veuillez-vous assurer que le format de votre fichier est compatible avec un PC.

Matériel autorisé

Tout le matériel est autorisé pour la réalisation des travaux

Qualité de la langue

Attention à la qualité de la langue. Des pénalités seront appliquées si les fautes sont trop nombreuses ou si la qualité de la langue nuit à la clarté des propos

Seuil de réussite exigé

En psychologie, les étudiants doivent obtenir un résultat équivalent ou supérieur à D dans un cours pour le passer et la moyenne cumulative doit demeurer à 2.0 ou plus sur 4.3.

► Rappels

Dates importantes

Modification de l'inscription

Veillez vous référer à votre Centre étudiant

Date limite d'abandon

Veillez vous référer à votre Centre étudiant

Évaluation de l'enseignement

À déterminer

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

L'enregistrement du cours sera disponible sur Studium. Il est interdit d'enregistrer vous même le cours.

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

Aucune interdiction; Veuillez toutefois noter que la prise de notes effectuée au détriment de l'écoute active peut nuire aux apprentissages.

► Ressources

Ressources bibliographiques (ou autres) obligatoires

Documents

Kline, R. G. (2016), *Principles and practice of structural equation modeling* (4th Ed.). New York: Gilford Press.
Disponible à la librairie de l'Université de Montréal, Pavillon Roger-Gaudry, Local: L-315

Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th Ed.). Boston: Pearson Education.

Disponible à la librairie de l'Université de Montréal, Pavillon Roger-Gaudry, Local: L-315 (sous toute réserve)

Ressources complémentaires

Documents

Présentation des résultats

American Psychological Association (2010). *Publication manual of the American Psychological Association* (6th Ed.). Washington, DC: American Psychological Association.

Traitement des données manquantes

Enders, C. K. (2010). *Applied missing data analysis*. New York, NY: Guilford Press.

*Graham, J.W. (2009). Missing Data Analysis: Making It Work in the Real World. *Annual Review of Psychology*, 60, 549-576.

Analyse factorielle exploratoire

*Fabrigar, L.R., Wegener, D.T., MacCallum, R.C., & Strahan, E.J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods*, 4, 272-299.

*Kahn, J.H. (2006). Factor analysis in counselling psychology research, training, and practice: Principles, advances, and applications. *The Counselling Psychologist*, 34, 684-718.

Analyse factorielle confirmatoire

*Schweizer, K. (2012). On correlated errors. *European Journal of Psychological Assessment*, 28, 1-2.

DOI:10.1027/1015-5759/a000094

*Gignac, G. E. (2016). The higher-order model imposes a proportionality constraint: That is why the bifactor model tends to fit better. *Intelligence*, 55, 57-68. doi:10.1016/j.intell.2016.01.006

Browne, T.A. (2015). *Confirmatory Analysis for Applied Research* (2nd Ed.). New York, NY: Guildford.

Analyses par équations structurelles

Bollen, K.A. (1989). *Structural Equations with Latent variables*. New York, NY: Wiley.

Modération & Médiation

Hayes, A.F. (2013). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach*. New York, NY: Erlbaum.

*MacKinnon, D.P., Fairchild, A.J., & Fritz, M.S. (2007). Mediation Analysis. *Annual Review of Psychology*, 58, 593-614.

MacKinnon, D.P. (2008). *Introduction to statistical mediation analysis*. New York, NY: Erlbaum.

*Maxwell, S. E., & Cole, D. A. (2007). Bias in cross-sectional analyses of longitudinal mediation. *Psychological Methods*, 12, 23-44.

Aiken, L.S., & West, S.G. (1991). *Multiple regression: Testing and interpreting interactions*. Newbury Park, CA: Sage.

Jaccard, J., & Turrisi, R. (2003). *Interaction effects in multiple regression* (2nd Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Tests d'invariance & comparaisons de modèles alternatifs

Millsap, R.E. (2011). *Statistical approaches to measurement invariance*. New York, NY: Routledge.

Modèles à effets croisés

*Marsh, H. W., & Yeung, A. S. (1998). Top-down, bottom-up, and horizontal models: The direction of causality in multidimensional, hierarchical self-concept models. *Journal of Personality and Social Psychology*, 75, 509-527.

Analyses multiniveaux

*Enders, C. K., & Tofighi, D. (2007). Centering predictor variables in cross-sectional multilevel models: A new look at an old issue. *Psychological Methods*, 12, 121-138.

*Kreft, I. G. G., de Leeuw, J., & Aiken, L. S. (1995). The effect of different forms of centering in hierarchical linear models. *Multivariate Behavioral Research*, 30, 1-21.

Heck, R.H., & Thomas, S.L. (2015). *An introduction to multilevel modelling techniques: MLM and SEM approaches using Mplus* (3rd Ed.). New York, NY: Routledge.

Bolger, N., & Laurenceau, J.-P. (2013). *Intensive longitudinal methods: An introduction to diary and experience sampling research*. New York, NY: Guilford.

Hoffman, E. (2015). *Longitudinal analysis: Modeling within-person fluctuation and change*. New York, NY: Routledge.

Hox, J.J., Moerbeek, M. van de Schoot, R. (2018). *Multilevel analysis: Techniques and applications* (3rd Ed.). New York, NY: Routledge.

MANOVA

Pituch, K. A., & Stevens, J. (2016). *Applied multivariate statistics for the social sciences* (6th Ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

AMOS et EQS

Byrne, B.M (2010). *Structural Equation Modeling with AMOS: Basic Concepts, Applications, and programming* (2nd Ed.). New York, NY: Routledge.

Byrne, B.M (2006). *Structural Equation Modeling with EQS: Basic Concepts, Applications, and programming* (2nd Ed.). New York, NY: Psychology Press.

Mplus

Byrne, B.M (2012). *Structural Equation Modeling with Mplus: Basic Concepts, Applications, and programming*. New York, NY: Routledge.

Geiser, C. (2012). *Data analysis with Mplus*. New York, NY: Guilford.

Kelloway, E.K. (2015). **Using Mplus for structural equation modeling: A researcher's guide**. Thousand Oaks, CA: Sage

Wang, J., & Wang, X (2012). *Structural equation modeling : Applications using Mplus*. Chichester, UK :Wiley

R

Field, A. (2012). *Discovering statistics using R*. London: Sage.

Crawley, M.J. (2005). *Statistics: An introduction using R*. Chichester, UK: Wiley.

http://www.unemat.br/prppg/ppgca/docs/disciplina/crawley_2005.pdf

Gelman, A., & Hill, J. (2007). *Data analysis using regression and multilevel/hierarchical models*. New York, NY: Cambridge University Press. [http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/R/Biblio/R_eng/Gelman,%20Hill-Data%20Analysis%20Using%20Regression%20\(2007\).pdf](http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/R/Biblio/R_eng/Gelman,%20Hill-Data%20Analysis%20Using%20Regression%20(2007).pdf)

Matloff, N. (2011). *The art of R programming: A tour of statistical software design*. San Francisco, CA: No Starch Press. <http://www.atmos.albany.edu/facstaff/timm/ATM315spring14/R/The%20Art%20of%20R%20Programming.pdf>

Springer "Use R" series: <http://www.springer.com/series/6991>

Autres ouvrages de références

Little, T.D. (2013). *The Oxford Handbook of Quantitative Methods, Vol.1&2*. Oxford, UK: Oxford University Press.

Grimm, L.G., & Yarnold, P.Y (1995). *Reading and Understanding More Multivariate Statistics*. Washington, DC: APA.

Schumacker, R.E., & Lomax, R.G. (2016). **A beginner's guide to structural equation modeling** (4th Ed.). New York, NY: Routledge.

Raykov, T., & Marcoulides, G.A. (2006). *A first course in structural equation modeling* (2nd Ed.). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Hancock, G.R., & Mueller, R.O. (2013). *Structural equation modeling: A second course* (2nd Ed.). Charlotte, NC: IAP.

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

► 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.