

Les Unités d'Enseignement Master 1 Sciences Cognitives 2022-2026

SEMESTRE 1

UE 1.1 Modules Disciplinaires – tous les enseignements sont obligatoires

Psychologie Cognitive – CM

Objectifs et connaissances à acquérir :

À la lumière des données récentes de la littérature scientifique, approfondissement des connaissances sur les concepts et les modèles théoriques de la cognition humaine et des apprentissages, dans leur fonctionnement normal ou déficitaire, ainsi que sur les fondements physiologiques et neuroanatomiques sous-tendant ces processus.

Capacités et compétences à acquérir :

Être en mesure d'explicitier la cognition humaine et les apprentissages normaux et déficients, de l'enfance à l'âge adulte, à la lumière des modèles théoriques et des résultats empiriques les plus récents.

Linguistique Cognitive – CM

Objectifs et connaissances à acquérir :

Situé dans une perspective translinguistique, ce cours adopte une approche cognitive à l'étude des langues et examine la façon dont différentes langues expriment les modalités sensorielles (vue, ouïe, odorat, goût, toucher). Il vise en particulier à étudier les similarités et les différences entre les langues typologiquement variées dans le choix des ressources lexicales et morphosyntaxiques pour parler des expériences sensorielles et la façon dont elles lexicalisent et catégorisent ces mêmes expériences.

Après une introduction au cadre théorique de la linguistique cognitive, le cours sera consacré aux processus de lexicalisation et de catégorisation sémantique, pour aborder ensuite des travaux empiriques à l'étude des modalités sensorielles en langue et en discours.

Capacités et compétences à acquérir :

Approches théoriques et empiriques à l'étude de la variation inter-langue.

Regard critique sur des méthodologies de recherche (protocoles et échantillons des données).

Neurosciences Cognitives I – TD

Objectifs et connaissances à acquérir :

Acquérir des connaissances dans le domaine des neurosciences et plus particulièrement dans le domaine de la cognition. Cet enseignement est basé sur l'analyse de travaux de recherche récents et novateurs en rupture de par leurs résultats, leurs démarches méthodologiques, ou le domaine investigué. Au cours de cet enseignement les étudiants seront amenés à acquérir des connaissances théoriques et méthodologiques en neuroscience cognitive, en s'appuyant sur des données issues de la littérature scientifique.

Capacités et compétences à acquérir :

Analyse critique de données de la littérature scientifique.
Présentation et synthèse de données de la littérature.

Ergonomie Cognitive – TD

Objectifs et connaissances à acquérir:

La notion de charge cognitive est au cœur des préoccupations de l'ergonomie cognitive depuis près de quarante ans. Ce TD vise à présenter cette notion, les théories sur lesquelles elle repose et son historique.

Les différentes méthodes de mesure de la charge cognitive seront ensuite exposées et mises en application par les étudiants sur une activité de leur choix. Analyser une activité de travail.

Capacités et compétences à acquérir :

Maîtriser la notion de charge cognitive

Maîtriser différentes méthodes de mesure de la charge cognitive. Être en mesure d'analyser une activité de travail au travers de la charge cognitive associée et de faire une analyse de performance en utilisant la double tâche et un questionnaire.

Informatique et modélisation CM et TIC

Objectifs et connaissances à acquérir:

Cet enseignement est commun à tous les parcours du master mention Sciences Cognitives. Il vise à démontrer l'apport de la modélisation computationnelle et de la simulation pour l'étude de la cognition, à différentes échelles. Les principaux paradigmes de modélisation utilisés en sciences cognitives et/ou intelligence artificielle, leur fonctionnement, leurs cas d'utilisation, leurs méthodes d'évaluation de performance et de validité, et l'importance de telles approches pour l'avancement des sciences cognitives seront présentés lors de séances de Cours Magistraux.

Ils seront ensuite repris par des exemples de simulations qui pourront être manipulées par les étudiants eux-mêmes sur ordinateurs. Les étudiants seront amenés à comprendre conceptuellement des notions quantitatives sur lesquelles la plupart des algorithmes s'appuient.

Capacités et compétences à acquérir :

Savoir manipuler des simulations simples.

Savoir utiliser des plateformes de simulation pour mettre en œuvre un modèle simple.
Savoir analyser les résultats d'une simulation.

UE 1.2 Philosophie de la cognition

Introduction à la philosophie des sciences – CM

Objectifs et connaissances à acquérir :

L'objectif de cet enseignement est de faire découvrir aux étudiants la nature et l'importance du champ de la philosophie des sciences et de la cognition.

Seront abordés : Idées de fondements et d'implications théoriques de l'explication scientifique de la cognition ; Rôle de la philosophie comme étude des problèmes fondationnels de l'explication scientifique de la cognition ; Principaux problèmes fondationnels : naturalisme cognitif, intentionnalisme, externalisme, problème difficile de la conscience phénoménale...

Capacités et compétences à acquérir :

Maîtrise des notions et des problèmes ; lecture des textes sources ; rédaction d'une réflexion écrite sur ces problèmes.

UE 1.3 Méthodologie et projet de recherche – tous les enseignements sont obligatoires

Méthodologie expérimentale – CM

Objectifs et connaissances à acquérir :

Le cours est destiné à fournir à l'étudiant les bases méthodologiques et statistiques essentielles à la réalisation de son projet de recherche et à la rédaction de son mémoire de recherche : cycle du processus de recherche, démarche expérimentale hypothético-déductive, opérationnalisation des hypothèses, construction des plans factoriels, description des effets des plans factoriels, analyse inférentielle par l'ANOVA, puissance et taille d'effet, analyses en régressions multiples.

Capacités et compétences à acquérir :

Savoir calculer, interpréter et rédiger les analyses descriptives et inférentielles des données des plans factoriels.

Savoir calculer, interpréter et rédiger les résultats des tests de puissance et de taille d'effet (d de Cohen et R^2).

Savoir interpréter et rédiger les résultats des analyses en régressions multiples.

Outils de conception d'expériences – TD

Objectifs et connaissances à acquérir :

Cet enseignement est commun à tous les parcours du master mention Sciences Cognitives. Son objectif est d'apprendre aux étudiants à manipuler des logiciels, si possible libres et multi-plateformes, de conception d'expérimentations et de collections de données informatisées (ex. PsychoPy, OpenSesame). L'enseignement pourra mélanger utilisation novice de ces logiciels et utilisation experte, nécessitant de la programmation informatique notamment en langage Python. Les étudiants seront amenés à comprendre le mode de fonctionnement des logiciels de création d'expériences et connaître le langage informatique compatible avec ces logiciels.

Capacités et compétences à acquérir :

Savoir réutiliser un protocole standard (ex. tâche de Stroop) à l'aide de logiciels de création d'expériences.

Savoir créer un protocole expérimental complet à l'aide de logiciels de création d'expériences. Savoir insérer des commandes spécifiques dans le code généré quand nécessaire.

Savoir manipuler les données collectées par ces logiciels, et faire des traitements simples sur ces données (entrée / sortie sur fichiers, interfaces avec des scripts Python etc).

Pratique de la recherche – TD

Objectifs et connaissances à acquérir :

Aider les étudiants dans la préparation de leur projet de recherche qu'il soit de type recherche fondamentale ou appliquée, basée sur une formation très pointue en méthodologie expérimentale, complémentaire du CM "Méthodologie expérimentale", à partir d'exemples concrets de travaux et à partir d'une application des enseignements reçus à leur propre travail.

Capacités et compétences à acquérir :

Expertise en méthodologie expérimentale.

Éthique et déontologie - CM

Objectifs et connaissances à acquérir :

Apprendre aux étudiants à se questionner sur les aspects éthiques de la recherche concernant la protection de la personne humaine participant à la recherche ainsi que l'intégrité scientifique d'un chercheur. Les étudiants seront familiarisés avec l'historique de l'évolution de la démarche éthique dans la recherche portant sur la personne humaine et des instances éthiques actuelles, le cadre réglementaire ainsi que le rôle et le champ de compétence d'un Comité d'éthique et d'un Comité de Protection des Personnes (CPP), la démarche relative à la protection des données de la recherche (RGPD, CNIL), les aspects relatifs à la diffusion des résultats de la recherche.

Capacités et compétences à acquérir :

Être capable de mener une réflexion sur les aspects éthiques de la recherche portant sur la personne humaine. Être capable de comprendre la constitution d'un dossier de demande d'avis à un Comité d'éthique.

Stage de recherche

Objectifs et connaissances à acquérir :

Réalisation d'un travail de recherche au sein d'un laboratoire. Les étudiants se familiariseront avec la démarche expérimentale générale et spécifique au domaine de leur sujet de recherche.

Capacités et compétences à acquérir :

Être capable de concevoir, préparer, et réaliser un travail de recherche expérimentale, analyser les données recueillies et interpréter les résultats.

SEMESTRE 2

UE 2.1 Module de spécialisation – 3 enseignements à choisir

Neuropsychologie – CM

Objectifs et connaissances à acquérir :

Connaître les mécanismes cérébraux qui sous-tendent des fonctions mnésiques, motrices, et émotionnelles et de cognition sociale et acquérir des connaissances approfondies sur les manifestations pathologiques de ces mêmes fonctions dans le cadre de maladies neurologiques ou psychiatriques observées chez l'adulte et/ou enfant.

Capacités et compétences à acquérir :

Appréhender une problématique de neuropsychologie à une approche théorique des fonctions cognitives et des pathologies étudiées. Comprendre les performances sous l'angle du fonctionnement pathologique. Être capable d'identifier des troubles de la mémoire, de la motricité et des conduites émotionnelles et de la cognition sociale. Comprendre le tableau clinique de différentes pathologies neurologiques ou psychiatriques chez l'adulte et/ou enfant.

Interaction homme-machine : les bases – TD

Objectifs et connaissances à acquérir :

Cet enseignement a pour objectif de présenter l'historique des interactions homme-machine et les modèles associés, les cycles relatifs à la conception et à l'évaluation des IHM, les différents types de conception et l'implication différenciée des utilisateurs, et un exemple d'application. Les étudiants seront amenés à acquérir les bases relatives à la conception et à

l'évaluation des IHM et se faire une représentative de l'évolution des IHM, des cycles et méthodes de conception.

Capacités et compétences à acquérir :

Capacité à mettre en jeu ses connaissances sur le fonctionnement cognitif pour la conception et l'évaluation des IHM. Travailler par petits groupes sur la conception d'une IHM

Informatique et programmation – TD

Objectifs et connaissances à acquérir:

Cet enseignement a pour objectif de développer les compétences en programmation informatique des étudiants. Il vise à les rendre capables de résoudre un problème de sciences cognitives (traitement de données, conception, développement) à l'aide d'algorithmes issus de l'Apprentissage Machine ou plus largement de l'Intelligence Artificielle.

Après un premier projet imposé tiré des algorithmes classiques de l'IA, les étudiants seront libres de développer un projet personnel faisant appel à de l'intelligence et / ou de l'apprentissage machine. Par exemple, développer une IA capable de jouer à un jeu, d'analyser un corpus de données textuelles automatiquement, de faire de la reconnaissance automatique d'images, de construire un modèle prédictif etc. Un niveau intermédiaire en programmation est demandé pour cette UE.

Capacités et compétences à acquérir :

Savoir modéliser un problème informatique en utilisant les concepts liés à l'IA.

Savoir développer un code informatique cohérent et documenté.

Savoir évaluer la qualité de la solution mise en œuvre.

Neurosciences Cognitives II – TD

Objectifs et connaissances à acquérir :

Cet enseignement fait suite à l'enseignement Neurosciences cognitives 1 dispensé au semestre 1.

Il a pour objectif de faire acquérir des connaissances dans le domaine des neurosciences et plus particulièrement dans le domaine de la cognition en se basant sur l'analyse de travaux de recherche récents et novateurs. Au cours de cet enseignement les étudiants seront amenés à acquérir des connaissances théoriques et méthodologiques en neurosciences cognitives, en s'appuyant sur des données issues de la littérature scientifique. En particulier les thèmes de motivation, prise de décision et action volontaire seront abordés à travers des approches expérimentales en neuroimagerie cérébrale, enregistrement neuronal et comportementale.

Capacités et compétences à acquérir :

Analyse critique de données de la littérature scientifique.

Présentation et synthèse de données de la littérature.

Sciences Cognitives Appliquées I – TD

Objectifs et connaissances à acquérir :

Les professionnels de domaines aussi divers que la sensorialité, l'éducation, les transports, le marketing, la communication, ou encore l'alimentation sont souvent confrontés à des questionnements auxquels les méthodes traditionnellement utilisées dans ces disciplines n'offrent pas de réponses satisfaisantes et sont donc en quête d'approches novatrices. Un intérêt croissant est accordé aujourd'hui à la façon dont notre esprit/cerveau fonctionne pour rendre compte de différences en termes de préférences, de choix, de prises de décision et d'impact d'une communication sur le comportement. Cette UE a comme objectif de familiariser les étudiants de niveau M1 à l'interdisciplinarité en leur montrant comment les connaissances acquises en Psychologie Cognitive, Neurosciences Cognitive et, plus largement, en Sciences Cognitives, peuvent être mises au profit de problématiques dans ces différents domaines d'applications.

Cet enseignement est l'occasion, pour les étudiants, de faire le lien entre recherche fondamentale et recherche appliquée en abordant des questions diverses autour de la cognition. Différents spécialistes du domaine répondront à des questions telles que : Comment l'évaluation de l'appréciation de produits peut varier selon les paradigmes théoriques, comment les approches théoriques influencent l'appréhension de la remédiation cognitive, quels sont les processus émotionnels et cognitifs dans les réponses sensorielles humaines et leurs implications dans le marketing sensoriel, mais aussi des questions très novatrices telles que comment mesurer l'impact des immersions dans la nature sur l'éducation des enfants.

Capacités et compétences à acquérir :

Cet enseignement est censé stimuler la réflexion sur les rapports entre recherche fondamentale et recherche appliquée tout en abordant les différents problèmes rencontrés lors de ce rapprochement. Les étudiants doivent être capables d'identifier précisément les problèmes que se posent les professionnels et d'envisager différentes solutions pour les résoudre, en les évaluant de façon comparative.

UE 2.2 Méthodologie de la recherche – tous les enseignements sont obligatoires

Méthodologie de la recherche et analyse informatisée des données – TD

Objectifs et connaissances à acquérir :

L'objectif principal de cet enseignement est de présenter, sur la base de jeux de données concrètes, comment organiser les données et réaliser les statistiques descriptives et inférentielles classiquement utilisées dans le monde des sciences cognitives à l'aide d'un logiciel.

Le recours aux mathématiques est réduit au minimum, l'enjeu se porte sur l'analyse des données dans l'objectif de pouvoir communiquer les résultats dans les standards de la discipline. Seront abordées les statistiques descriptives, les représentations graphiques, les

comparaisons de moyennes et de fréquence et l'analyse de variance. Les étudiants seront amenés à connaître les tests statistiques et le fonctionnement des logiciels utiles pour les analyses statistiques.

Capacités et compétences à acquérir :

Maitriser un logiciel libre afin d'analyser complètement des données de natures différentes de manière autonome.

Analyses statistiques avancées – TD

Objectifs et connaissances à acquérir :

Cet enseignement se base sur d'une part un langage de programmation utilisé pour le traitement de données et l'analyse statistique (R par exemple) et d'autre part sur des techniques d'analyse statistiques avancées, utiles aux étudiants pour analyser et comprendre les données qu'ils recueillent durant leurs stages de recherche.

Les outils statistiques avancées de l'Analyse Multivariée / Analyse des Données (Analyse Factorielle, Analyse par Composantes Principales, Clustering, Analyse de Régression multiple, Modèles d'Equations Structurelles par exemple) seront expliqués puis manipulés par les étudiants à l'aide du langage informatique de traitement statistique des données. Des jeux de données "jouets" pourront être traités, ainsi que des données issues d'expériences en Sciences Cognitives.

Capacités et compétences à acquérir :

Savoir mettre en œuvre ces techniques à l'aide d'un langage de traitement de données. Savoir interpréter les résultats des analyses construites.

Éthique et déontologie

A préciser

UE 2.3 Projet professionnel et scientifique

Projet professionnel ou scientifique et accompagnement vers l'entreprise – TD

Objectifs et connaissances à acquérir :

L'objectif de cet élément pédagogique est de favoriser le développement d'un projet professionnel ou de thèse dès le deuxième semestre de la première année de Master. Ceci au travers d'un accompagnement de l'étudiant dans ses démarches pour choisir le lieu de stage de Master 2 et optimiser ses chances d'insertion dans le lieu de stage choisi (entreprise ou laboratoire de recherche). L'étudiant sera préalablement sensibilisé à la manière de valoriser ses connaissances et compétences sur le marché de l'emploi et/ou dans le contexte d'une thèse.

En complément de cet EP, les compétences développées au sein de la Mission stages de l'Université Lyon 2 seront mobilisées. La mission stage est un partenaire des entreprises régionales et nationales pour faire connaître leurs offres de stage à l'ensemble des étudiants de l'université Lyon 2.

Capacités et compétences à acquérir :

Prendre conscience de ses connaissances et compétences.

Envisager plusieurs lieux de stage possibles et se préparer au mieux à y candidater.

UE 2.4 Mémoire de recherche

Stage de recherche

Objectifs et connaissances à acquérir :

Réalisation d'un travail de recherche au sein d'un laboratoire. Les étudiants se familiariseront avec la démarche expérimentale générale et spécifique au domaine de leur sujet de recherche.

Capacités et compétences à acquérir :

Être capable de concevoir, préparer, et réaliser un travail de recherche expérimentale, analyser les données recueillies et interpréter les résultats.

Mémoire

Être capable de présenter à l'écrit un travail de recherche en respectant des normes d'écriture spécifiques (APA).

Soutenance orale

Être capable de présenter oralement un travail de recherche en respectant des normes de présentation spécifiques.

UE E2 Langue – anglais disciplinaire

Objectifs et connaissances à acquérir :

Objectif de cet enseignement est de permettre aux étudiants d'acquérir un vocabulaire spécialisé dans le champ de sciences cognitives suffisant pour comprendre un article scientifique et pouvoir communiquer ses connaissances et réflexions dans ce domaine.

Capacités et compétences à acquérir :

Être capable de comprendre un article ou une conférence scientifique en anglais dans le domaine de sciences cognitives. Être capable d'exprimer à l'oral et à l'écrit sa pensée concernant des thématiques diverses dans le domaine des sciences cognitives.