

DIC9001

Fondements et nouvelles tendances en sciences cognitives

Plan de cours

Responsable(s) du cours

Coordination :

VILLEMAIRE, Roger
PK-4615
villemaire.roger@uqam.ca
http://www.labunix.uqam.ca/~villemaire_r/

Enseignement :

ROBERT, Serge
W-5280
robert.serge@uqam.ca
<http://professeurs.uqam.ca/professeur/robert.serge>
Groupes : 040

SMITH, Elizabeth Allyn
DS-4537
smith.elizabeth_allyn@uqam.ca
<http://esmith.uqam.ca>
Groupes : 040

Description officielle

Objectifs

Ce cours vise à présenter les concepts clés des sciences cognitives pour les étudiants possédant une formation avancée en informatique ou en sciences en abordant les notions, thèses et courants des sciences cognitives, tant classiques que plus récents. Ce cours présentera les concepts importants ainsi que leur relation avec les différentes disciplines des sciences cognitives. Les développements récents seront aussi évoqués.

Sommaire du contenu

- Les concepts centraux des sciences cognitives : représentation, computation, modélisation cognitive ;
- La forme particulière prise par ces notions dans les différentes disciplines des sciences cognitives : psychologie, linguistique, neurosciences, anthropologie cognitive, etc.
- Les développements récents en sciences cognitives, suite à la remise en question de ses fondements initiaux : théorie des systèmes dynamiques, approche éactive, cognition étendue, cognition distribuée, etc.

Conditions d'accès

Sur recommandation du SCAE.

Objectifs

Cours de formation fondamentale en sciences cognitives.

Ce cours vise explicitement à fournir les bases nécessaires en sciences cognitives pour préparer les doctorants en informatique cognitive à faire une thèse qui soit une contribution à ce domaine interdisciplinaire qui soit bien informée sur le plan cognitif.

Contenu du cours

Section 1 : histoire et origines épistémologiques des sciences cognitives

- **Semaines 1 et 2** : Qu'est-ce que la science ? Une introduction épistémologique (S. Robert) :
 - L'esprit humain comme machine à manier des symboles : les fondements empiristes logiques de la science du XXe siècle et la 1ère génération des sciences cognitives.
 - La naturalisation de l'esprit dans l'épistémologie post empirisme logique et la 2e génération des sciences cognitives.
- **Semaine 3** : La spécificité des sciences humaines : représentation, croyances, désirs, normes, interprétation. L'avènement des sciences cognitives et de l'informatique, leur caractère interdisciplinaire, la théorie de l'information, les disciplines constitutives des sciences cognitives. (S. Robert).
- **Semaine 4** : Les origines de la contribution de la linguistique aux sciences cognitives (E. Smith).
- **Semaine 5** : La théorie classique de la cognition : l'esprit comme machine symboliste (E. Smith).

Préparation pour la thèse : conseils pour le volet cognitif du projet

- **Semaine 6** : Rencontres individuelles avec les professeurs sur les aspects cognitifs de l'éventuel projet de thèse des personnes étudiantes (E. Smith et S. Robert).

Section 2 : thèmes fondamentaux en sciences cognitives

- **Semaine 7** : La mémoire et la catégorisation au cœur de la cognition (S. Robert).
- **Semaine 8** : L'inférence et le raisonnement : dimensions logiques et dimensions cognitives (S. Robert).
- **Semaine 9** : L'intégration du contexte : la pragmatique et son rôle dans l'interprétation des énoncés (E. Smith).
- **Semaine 10** : L'attention et la vision : l'interdépendance des systèmes cognitifs (E. Smith).

Section 3 : interrogations actuelles en sciences cognitives

- **Semaine 11** : La critique de la conception classique de l'esprit, le paradigme naturaliste en sciences cognitives, la perspective évolutionnaire et sociale, la cognition 4E (S. Robert).
- **Semaines 12** : Les dimensions cognitives des réseaux de neurones profonds et des transformateurs (P. Poirier).

- **Semaine 13** : Les sciences humaines et l'intelligence artificielle (E. Smith).
- **Semaine 14** : Pensée convergente et pensée divergente. Le statut actuel des sciences cognitives relativement à l'informatique cognitive (S. Robert). L'examen de synthèse aura lieu le vendredi de cette semaine en personne, écrit à la main.

Préparation pour la thèse : développement du volet cognitif du projet

- **Semaine 15** : Rencontre du groupe avec des présentations informelles sur les aspects cognitifs de l'éventuel projet de thèse des étudiantes, des étudiants (E. Smith et S. Robert).

Considérations pédagogiques

Comme ce cours est un cours de formation fondamentale dans le domaine des sciences cognitives, il comprendra une quantité importante d'informations à acquérir dans ce domaine d'étude très interdisciplinaire. Chaque séance constituera une introduction à un thème particulièrement important dans le domaine des sciences cognitives. Il s'agit d'un cours magistral ouvert à la discussion, où chaque séance sera appuyée par une présentation power point et un texte de base particulièrement important pour le thème abordé.

Le cours sera accessible sur Moodle, où on pourra retrouver le plan de cours, les documents power points, les textes de base et tout autre document pertinent pour le cours. Le cours est prévu en présentiel dans la salle W-5215 (pavillon Casgrain, campus Berri-UQAM).

Évaluation

L'évaluation proposée est la suivante :

- 50% de la note finale pour un examen de synthèse, à la 14^e semaine du cours (le vendredi) en personne, sur papier, où la personne étudiante devra choisir 3 questions sur un total de 4 et répondre de manière synthétique à ces 3 questions générales portant sur la matière du cours. Le recours aux notes personnelles et aux documents power point du cours sera autorisé. L'évaluation portera sur la compréhension de la matière du cours et sur l'aptitude à la présenter de manière synthétique.
- 50% de la note finale pour 5 travaux de 3 pages chacun portant sur 5 textes au choix parmi les textes de base du cours (avec une restriction sur ces choix, voir l'* plus bas). Le travail consiste à formuler une question de recherche en informatique cognitive pour laquelle le texte en question constituerait une référence importante, en incluant une description des points clés et des arguments de l'article qui sont essentiels à mentionner par rapport à cette question de recherche, ainsi qu'un paragraphe qui examine les implications éthiques d'un tel projet. L'évaluation portera sur l'aptitude à avoir assez bien compris l'article pour le faire correspondre à une question de recherche, à reconnaître le type de question de recherche propice à une thèse de doctorat d'informatique cognitive, à présenter systématiquement les arguments défendus dans les textes qui sont pertinents pour la question de recherche choisie, et à identifier les enjeux éthiques d'une telle thèse. L'échéance pour ces travaux sera le 5 novembre pour deux de ces résumés, le 3 décembre pour deux autres, et le 17 décembre pour le dernier résumé.

Éléments de bibliographie : liste des textes de base à étudier au cours

- Semaines 1 et 2
 - Texte 1 :
Robert, S. (2009, 2016) "Logique de la découverte et naturalisation de la connaissance", in Nadeau, R. (éd.), *Philosophies de la connaissance*, Paris, J. Vrin, et Québec, Presses de l'Université Laval, chapitre 15, 407-435.
- Semaine 3
 - Texte 2 :
*Miller, G. A. (2003) The cognitive revolution : a historical perspective. *Trends in Cognitive Science*, Vol. 7, No. 3, 141-144.
- Semaines 4 et 5
 - Texte 3 :
Fodor, J. A., & Pylyshyn, Z. W. (1988) Connectionism and cognitive architecture : A critical analysis. *Cognition*, 28(1-2), 3-71.
- Semaine 7
 - Texte 4 :
*Moeschler, J. (1995). La pragmatique après Grice : contexte et pertinence. *L'information grammaticale*, 66(1), 25-31.
- Semaine 8
 - Texte 5 :
Sedivy, J. C., Tanenhaus, M. K., Chambers, C. G., & Carlson, G. N. (1999). Achieving incremental semantic interpretation through contextual representation. *Cognition*, 71(2), 109-147.
- Semaine 9
 - Texte 6 :
*Taconnat, L. (2012) Fonctionnement et dysfonctionnement de la mémoire humaine, *Le Journal des Psychologues*, 2012, numéro 4, 18-23.
- Semaine 10
 - Texte 7 :
Evans, J. St. B. T., Newstead, S. E. & Byrne, R. M. J. (1993) *Human Reasoning The Psychology of Deduction*, Hove UK, Lawrence Erlbaum Associates, ch. 1 Introduction, 1-27.
- Semaine 11
 - Texte 8 :
Searle, J. (1984) *Minds, Brains and Science*, Cambridge MA, Harvard University Press, ch. 2 Can Computers Think ?, 28-41.
- Semaines 12
 - Texte 9 :
Sejnowski, T. J. (2023). Large language models and the reverse turing test. *Neural computation*, 35(3), 309-342.
- Semaine 13

- Texte 10 :

Bender, E. M., & Grissom II, A. (2024). Power shift. *Inclusion in linguistics*, 199.

- Semaine 14

- Texte 11 :

Russell, S. J. & Norvig, P. (2015) *Artificial Intelligence*, Upper Saddle River, NJ, Pearson Education, Prentice-Hall, ch. 1 Introduction & ch. 2 Intelligent Agents, p. 1-63.

*Un seul de ces trois textes marqués par un * peut faire l'objet d'un de vos résumés critiques.

Utilisation des technologies d'intelligence artificielle

Les personnes étudiantes sont autorisées à utiliser des technologies d'intelligence artificielle pour leurs travaux, si elles le souhaitent. Toutefois, toute utilisation de ces technologies doit être documentée de manière détaillée dans les travaux remis. Vous devez indiquer précisément comment et à quelles fins vous avez utilisé ces outils, en incluant les entrées (input) et les sorties (output) des systèmes d'intelligence artificielle qui ont été utilisés pour l'élaboration de votre travail. Utiliser les technologies d'intelligence artificielle sans une telle documentation constitue une infraction académique. Aucun enregistrement de la voix ou de l'image du personnel enseignant n'est permis sans leur permission préalable.

Information sur les Services à la vie étudiante

Services. Les services à la vie étudiante accompagnent les étudiantes et les étudiants dans la réussite de leur parcours universitaire.

[Ensemble des services offerts](#)

[Gagner du temps et réaliser de meilleurs travaux](#)

[Politiques associées à votre réussite](#)

Bureau. Bureau des services-conseils (**soutien psychologique, bien-être aux études, information scolaire et insertion professionnelle, orientation, emploi**) : pour prendre rendez-vous, communiquez au 514 987-3185 ou par courriel à services-conseil@uqam.ca

Aide financière. Bureau de l'**aide financière** : pour prendre rendez-vous, écrivez à aidefinanciere@uqam.ca

Bourses d'études. Concernant les **bourses**, pensez à consulter Le Répertoire institutionnel des bourses d'études (RIBÉ) et écrivez à bourse@uqam.ca pour toute question.

Informations générales. Consultez les informations et l'ensemble des coordonnées et services offerts par les Services à la vie étudiante à l'adresse suivante : vie-etudiante@uqam.ca.

Politique d'absence aux examens

Reprise d'examen. L'autorisation de reprendre un examen en cas d'absence est de **caractère exceptionnel**. Pour obtenir un tel privilège, l'étudiant.e doit avoir des motifs sérieux et bien justifiés.

Conflits d'horaire. Il est de la responsabilité de l'étudiant.e de ne pas s'inscrire à des cours qui sont en conflit d'horaire, tant en ce qui concerne les séances de cours ou d'exercices que les examens. **De tels conflits d'horaire ne constituent pas un motif justifiant une demande d'examen de reprise.**

Procédure. L'étudiant.e absent.e lors d'un examen doit, dans les cinq (5) jours ouvrables suivant la date de l'examen, présenter une demande de reprise en utilisant le formulaire prévu, disponible sur <https://info.uqam.ca/repriseexamen/>.

Pièces justificatives. Dans le cas d'une absence de moins de cinq (5) jours pour raison médicale, l'étudiant.e doit joindre une déclaration sur l'honneur. Lors d'une absence de cinq (5) jours et plus, un billet médical est exigé. Les dates d'invalidité doivent être clairement indiquées sur le billet original. L'authenticité du billet pourrait être vérifiée.

Dans le cas d'une absence pour une raison non médicale, l'étudiant.e doit fournir les documents originaux expliquant et justifiant l'absence à l'examen ; par exemple, lettre de la Cour en cas de participation à un jury, copie du certificat de décès en cas de décès d'un proche, etc. Toute demande incomplète sera refusée. Si la direction du programme d'études de l'étudiant.e constate qu'un.e étudiant.e a un comportement récurrent d'absence aux examens, l'étudiant.e peut se voir refuser une reprise d'examen.

Pour plus d'informations. Consulter la page <https://info.uqam.ca/repriseexamen/>.

Règlement no 18 sur les infractions de nature académique. (extraits)

[Lien vers la page originale de ce contenu](#)

Tout acte de plagiat, fraude, copiage, tricherie ou falsification de document commis par une étudiante, un étudiant, de même que toute participation à ces actes ou tentative de les commettre, à l'occasion d'un examen ou d'un travail faisant l'objet d'une évaluation ou dans toute autre circonstance, constituent une infraction au sens de ce règlement.

(R18, art. 2.1, définition d'une infraction)

Liste non limitative des infractions mentionnées dans le R18 :

- la substitution de personnes ou l'usurpation d'identité (art. 2.2 a) ;
- le plagiat : l'utilisation totale ou partielle du texte d'autrui ou de la production d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence (art. 2.2 b) ;
- le recyclage/la réutilisation de travaux : le dépôt d'un travail aux fins d'évaluation alors que ce travail constitue en tout ou en partie un travail qui a déjà été soumis par la personne étudiante, aux fins d'évaluation académique à l'UQAM ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de la personne enseignante à qui ce travail est soumis (art. 2.2 c) ;
- la possession ou l'obtention par vol, manœuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen (art. 2.2 d) ;
- la possession ou l'utilisation de tout document ou matériel non autorisé préalablement, pendant un examen ou lors de la réalisation de travaux, incluant le recours aux outils informatiques ou moyens technologiques (art. 2.2 e) ;
- l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen ou de tout autre matériel provenant d'une autre personne (art. 2.2 f) ;
- l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle (art. 2.2 g), ce qui inclut l'utilisation d'outils d'intelligence artificielle ;
- l'obtention d'une évaluation non méritée notamment par corruption, chantage, intimidation ou toute forme de harcèlement ou la tentative d'obtenir une telle évaluation (art. 2.2 h) ;
- la falsification d'un document ou la création d'un faux document, notamment d'un document transmis à l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances (art. 2.2 i) ;
- la falsification de données de recherche dans un travail, notamment une thèse, un mémoire, un mémoire- création, un rapport de stage ou un rapport de recherche (art. 2.2 j).

Les sanctions reliées à ces infractions sont précisées aux articles 3 et 5 du [Règlement no 18 sur les infractions de nature académique](#).

Pour éviter de vous exposer à des sanctions :

1. Consultez le site r18.uqam.ca pour plus d'information sur l'intégrité académique et le R18 ;
2. Développez les bonnes pratiques en matière de recherche documentaire et de rédaction des travaux via l'outil [Infosphère](#) et les [formations offertes par le Service des bibliothèques](#)

Politique no 2

Le droit à la liberté académique universitaire est le droit de toute personne d'exercer librement et sans contrainte doctrinale, idéologique ou morale, telle la censure institutionnelle, une activité par laquelle elle contribue à l'accomplissement de la mission de l'Université.

Ce droit comprend la liberté :

- (a) d'enseignement et de discussion ;
- (b) de recherche, de création et de publication ;
- (c) d'exprimer son opinion sur la société et sur une institution, y compris l'établissement duquel la personne relève, ainsi que sur toute doctrine, tout dogme ou toute opinion ;
- (d) de participer librement aux activités d'organisations professionnelles ou d'organisations académiques.

Il doit s'exercer en conformité avec les normes d'éthique et de rigueur scientifique généralement reconnues par le milieu universitaire et en tenant compte des droits des autres membres de la communauté universitaire.

En reconnaissant, en promouvant et en protégeant la liberté académique universitaire, cette politique soutient la mission de l'Université, laquelle comprend la production et la transmission de connaissances par des activités de recherche, de création et d'enseignement et par des services à la collectivité.

Pour plus d'information, vous pouvez consulter la section [Liberté académique universitaire](#).

Politique no 16 visant à prévenir et combattre le sexisme et les violences à caractère sexuel

Les violences à caractère sexuel se définissent comme étant des comportements, propos et attitudes à caractère sexuel non consentis ou non désirés, avec ou sans contact physique, incluant ceux exercés ou exprimés par un moyen technologique, tels les médias sociaux ou autres médias numériques. Les violences à caractère sexuel peuvent se manifester par un geste unique ou s'inscrire dans un continuum de manifestations et peuvent comprendre la manipulation, l'intimidation, le chantage, la menace implicite ou explicite, la contrainte ou l'usage de force.

Les violences à caractère sexuel incluent, notamment :

- la production ou la diffusion d'images ou de vidéos sexuelles explicites et dégradantes, sans motif pédagogique, de recherche, de création ou d'autres fins publiques légitimes ;
- les avances verbales ou propositions insistantes à caractère sexuel non désirées ;
- la manifestation abusive et non désirée d'intérêt amoureux ou sexuel ;
- les commentaires, les allusions, les plaisanteries, les interpellations ou les insultes à caractère sexuel, devant ou en l'absence de la personne visée ;
- les actes de voyeurisme ou d'exhibitionnisme ;
- le (cyber) harcèlement sexuel ;
- la production, la possession ou la diffusion d'images ou de vidéos sexuelles d'une personne sans son consentement ;
- les avances non verbales, telles que les avances physiques, les attouchements, les frôlements, les pincements, les baisers non désirés ;
- l'agression sexuelle ou la menace d'agression sexuelle ;
- l'imposition d'une intimité sexuelle non voulue ;
- les promesses de récompense ou les menaces de représailles, implicites ou explicites, liées à la satisfaction ou à la non-satisfaction d'une demande à caractère sexuel.

Pour consulter la politique no 16

https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2019/04/Politique_no_16_2.pdf

Pour obtenir de l'aide, faire une divulgation ou une plainte

Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement
514-987-3000, poste 0886

Pour obtenir la liste des services offerts à l'UQAM et à l'extérieur de l'UQAM

<https://harcèlement.uqam.ca>

Soutien psychologique (Services à la vie étudiante)

514-987-3185
Local DS-2110

CALACS Trêve pour Elles – point de services UQAM

514 987-0348
calacs@uqam.ca
<http://trevepourelles.org>

Service de la prévention et de la sécurité

514-987-3131

Politique no 44 d'accueil et de soutien des étudiant.e.s en situation de handicap

Politique. Par sa politique, l'Université reconnaît, en toute égalité des chances, sans discrimination ni privilège, aux étudiant.e.s en situation de handicap, le droit de bénéficier de l'ensemble des ressources du campus et de la communauté universitaire, afin d'assurer la réussite de leurs projets d'études, et ce, dans les meilleures conditions possibles. L'exercice de ce droit est, par ailleurs, tributaire du cadre réglementaire régissant l'ensemble des activités de l'Université.

Responsabilité de l'étudiant.e. Il incombe aux étudiant.e.s en situation de handicap de rencontrer les intervenant.e.s (conseiller.ère.s à l'accueil et à l'intégration du Service d'accueil et de soutien des étudiant.e.s en situation de handicap, professeur.e.s, chargé.e.s de cours, direction de programmes, associations étudiantes concernées, etc.) qui pourront faciliter leur intégration à la communauté universitaire ou les assister et les soutenir dans la résolution de problèmes particuliers en lien avec les limitations entraînées par leur déficience.

Service d'accueil et de soutien aux étudiant.e.s en situation de handicap. Le Service d'accueil et de soutien aux étudiant.e.s en situation de handicap (SASESH) offre des mesures d'aménagement dont peuvent bénéficier certains étudiant.e.s. Il est fortement recommandé aux de se prévaloir de ces services afin de réussir ses études, sans discrimination. Pour plus d'information, visiter le site de ce service : <https://services.uqam.ca/services-offerts/soutien-aux-etudiants-en-de-situation-handicap/> et celui de la politique institutionnelle d'accueil et de soutien aux étudiant.e.s en situation de handicap : https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2018/05/Politique_no_44.pdf

Il est important d'informer le SASESH de votre situation le plus tôt possible :

- En personne : 1290, rue Saint-Denis, Pavillon Saint-Denis, local AB-2300
- Par téléphone : 514 987-3148
- Par courriel : situation.handicap@uqam.ca
- En ligne : <https://vie-etudiante.uqam.ca/>

Politique no 42 sur le harcèlement

L'Université du Québec à Montréal (ci-après, l'« Université ») reconnaît à toutes les personnes membres de la communauté universitaire le droit d'être traitées avec dignité, équité et respect mutuel.

Toutes, tous sont susceptibles de subir du harcèlement. L'Université reconnaît que le harcèlement est majoritairement dirigé à l'endroit de certains groupes. Il s'agit notamment des femmes, plus particulièrement lorsque leur vécu se situe à l'entrecroisement de plusieurs formes de discrimination, des personnes issues des minorités sexuelles ou de genre, des communautés racisées ou ethniciées, des communautés autochtones, des étudiantes, étudiants internationaux, ainsi que des personnes en situation de handicap. L'Université s'engage donc à tenir compte de leurs besoins spécifiques.

L'Université considère le respect mutuel, l'égalité, l'écoute et l'entraide comme des valeurs importantes qui favorisent l'épanouissement personnel ainsi que l'établissement de rapports harmonieux entre les personnes et entre les groupes, et qui permettent la mise en place d'un milieu sain et propice à la réalisation individuelle ou collective de sa mission universitaire.

L'Université croit que la collaboration de chaque personne et de chaque groupe de la communauté universitaire est essentielle pour favoriser la création d'un tel milieu et, en ce sens, elle compte sur la contribution de chaque personne.

L'Université juge que toute forme de harcèlement porte atteinte à la dignité et à l'intégrité physique ou psychologique d'une personne.

L'Université reconnaît sa responsabilité d'assurer un milieu de travail et d'études exempt de toute forme de harcèlement et veille à ce qu'aucune forme de harcèlement ne soit tolérée, quelle qu'en soit la source.

Pour plus de détails, consultez la politique complète : https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2018/05/Politique_no_42.pdf

Monitorat de programme

Le département d'informatique offre un service gratuit d'aide à la réussite s'adressant plus particulièrement aux étudiant.e.s du baccalauréat et du certificat en informatique. Il concerne principalement les cours de base comme INF1070, INF1120, INF1132, INF2120 et INF2171, mais, selon la connaissance du moniteur ou de la monitrice, un support dans d'autres cours peut également être offert.

Objectifs. Permettre aux étudiant.e.s de :

- Bénéficier d'un encadrement par les pairs ;
- Recevoir un suivi personnalisé en cas de difficulté ;
- Profiter d'un soutien supplémentaire à la matière vue en classe ;
- Obtenir un support technique sur les technologies, les outils, les bibliothèques et les cadriciels utilisés dans les cours (installation, configuration, utilisation)

Informations.

- Voir <https://info.uqam.ca/aide/> pour la grille horaire et tous les détails
- Le service est généralement disponible à partir de la deuxième semaine
- D'autres plages horaires pourraient être ajoutées en cours de session selon les besoins
- Clavardage en direct : [~aide](#) (Mattermost)