

Programme multifacultaire et interuniversitaire

Téléphone : 514 987-6516

Télécopieur : 514 987-8477

Ce programme est administré par le département d'informatique et offert conjointement avec la TÉLUQ.

GRADE

Philosophiae Doctor, Ph.D.

CRÉDITS

Ce programme comporte 90 crédits.

OBJECTIFS

Le programme de doctorat en informatique cognitive (IC) vise la formation de ressources humaines hautement qualifiées en recherche appliquée. L'objectif de formation général du programme est de former des spécialistes en technologie cognitive. Il s'agit, plus particulièrement, d'intégrer des préoccupations de recherche issues du domaine des sciences humaines à des réalisations technologiques. La composante dominante du programme de formation est la technologie informatique, c'est-à-dire une mise en perspective computationnelle et appliquée du traitement cognitif de l'information incarnée d'une manière quelconque dans une réalisation informatique. De manière générale, une formation intégrée au champ de recherche de l'informatique cognitive qui relève d'un domaine de technologie avancée, requiert une formation interdisciplinaire en recherche appliquée.

Le type de formation à la recherche du programme est nord-américain. Il implique un apprentissage général de base des étudiants chapeauté d'un diplôme commun. L'apprentissage général vise deux types d'objectifs spécifiques.

Le premier objectif est l'acquisition générale d'une formation interdisciplinaire. Il s'agit, d'une part, d'initier des informaticiens, mathématiciens ou ingénieurs possédant une formation de base en informatique à des apports cognitifs des sciences humaines utiles à des projets de modélisation informatique de l'intelligence humaine. D'autre part, il s'agit de former, sur le plan technologique, des praticiens des sciences humaines aptes à incorporer des dispositifs cognitifs dans des programmes informatiques. Ces objectifs de formation se reflètent dans les divers paramètres d'intégration du programme : la formation d'un corps professoral et d'un comité de programme multidisciplinaires ; une structuration des blocs de cours selon des modalités d'organisation à la fois interdisciplinaires et multidisciplinaires ; un mode de codirection interdisciplinaire des thèses.

Quant à l'objectif appliqué de la formation en recherche, il se traduit dans les apprentissages spécifiques nécessaires pour effectuer une réalisation personnelle de recherche.

Axes et thématiques de recherche

Les axes et thématiques de recherche du programme reflètent un ensemble de pratiques mises en oeuvre par les membres du corps professoral du programme. Aux trois axes de recherche du programme (la genèse de l'extraction et de l'acquisition des connaissances, la modélisation des connaissances, la communication des connaissances) sont greffés les sous-axes et thématiques de recherche suivants :

1. La genèse de l'extraction et de l'acquisition des connaissances :- *Le traitement cognitif de la langue naturelle*

Thématiques : les approches au traitement de la langue naturelle ; traitement d'unités vocales et textuelles (phonologie, morphologie, syntaxe, sémantique, pragmatique, analyse et génération) ; l'analyse et la gestion de documents textuels ; l'analyse et la gestion multimodales de documents (image, son, hypertexte, hypermédia, etc.).

- *Les techniques informatiques pour l'extraction des connaissances*

Thématiques : l'architecture des systèmes pour l'extraction et l'exploitation des connaissances ; le connexionnisme et la représentation symbolique ; l'architecture des machines pour l'extraction et l'exploitation des connaissances (parallèle, séquentielle et distribuée) ; le dépistage de l'information ; les systèmes intelligents à base de connaissances.

- *La perception, la vision artificielle et l'analyse d'image*

Thématiques : les méthodes cognitivement plausibles d'analyse d'image inspirées du système visuel humain ; les systèmes de vision à base de connaissances ou de réseau neuronal ; la modélisation de processus visuels humains.

2. La modélisation des connaissances et des stratégies de résolution de problèmes- *L'analyse et la codification des connaissances* (étude des types de connaissances et des possibilités de les modifier)

Thématiques : la représentation et l'exploitation de la sémantique ; les aspects épistémologiques de la représentation connexionniste ; les réseaux sémantiques hiérarchiques ou «flous».

- *La modélisation informatique de l'apprentissage humain, de l'apprentissage machine et l'enseignement intelligemment assisté*

Thématiques : la modélisation informatique de tuteurs intelligents ; l'intégration de la modélisation des connaissances dans l'ingénierie des systèmes de formation ; les systèmes de développement des environnements d'apprentissage à base de connaissances.

3. La communication des connaissances- *Les interfaces de communication*

Thématiques : les interfaces pour les systèmes à base de connaissances ; les systèmes d'interface et d'autoguidage de l'apprentissage.

- *La communication entre des machines*

Thématiques : les réseaux de télécommunication des connaissances ; la réalisation de prototypes et les règles de conception de réseaux télé-informatiques.

- *Les systèmes d'aide à la décision*

Thématique : les systèmes d'aide informatisée au niveau individuel, de groupe et organisationnel.

CONDITIONS D'ADMISSION

Le candidat doit être titulaire d'une maîtrise, obtenue avec une moyenne d'au moins 3,2 sur 4,3 ou l'équivalent, d'un titre ou d'une expérience reconnue comme équivalent dans l'une des disciplines associées au programme soit en sciences humaines (éducation, linguistique, philosophie, psychologie, communication et gestion), soit en informatique.

Cours d'appoint :

Un ou plusieurs des cours d'appoint suivants peuvent être exigés : DIC8001, DIC8002, DIC8003, DIC8101, DIC8102 et DIC8103, selon la provenance des étudiants.

| | |
|---------|-------------------------------------------------------------------------|
| DIC8001 | Analyse, modélisation et conception de systèmes informatiques (3 cr.) |
| DIC8002 | Implantation de systèmes informatiques (2 cr.) |
| DIC8003 | Paradigmes fondamentaux de programmation (3 cr.) |
| DIC8101 | Sciences cognitives (Fondements) (3 cr.) |
| DIC8102 | Nouvelles tendances en sciences cognitives (3 cr.) |
| DIC8103 | Les dimensions cognitives d'un projet en informatique cognitive (3 cr.) |

Note : Ces cours sont offerts une fois par année. Les étudiants doivent les réussir dans les délais qui leur sont imposés avant d'être admis définitivement au programme.

Les étudiants qui se verront imposer plus de deux cours d'appoint, pourront après avoir réussi 5 crédits avec la note B+ s'inscrire au cours du tronc commun du programme DIC9150 Concepts fondamentaux de l'informatique cognitive, tout en terminant les cours de mise à niveau.

Capacité d'accueil

Le programme n'est pas contingenté.

Méthodes et critères de sélection

Évaluation du dossier académique, de l'esquisse du projet de recherche en informatique cognitive et des lettres de recommandation.

Chaque candidature est examinée par un comité multidisciplinaire et interuniversitaire : le Sous-comité d'admission et d'évaluation. Le comité juge si les conditions d'entrée au programme sont remplies, si le niveau d'excellence est suffisant, si l'esquisse du projet de recherche proposée par le candidat s'inscrit dans la thématique du programme et si elle est susceptible d'être intégrée aux activités d'une des équipes de recherche associées au programme.

Le comité fonde son jugement soit sur des résultats scolaires appropriés, soit sur une expérience professionnelle adéquate, soit sur des recommandations pertinentes formulées par des pairs. Le cas échéant, le comité peut exiger d'un candidat qu'il réussisse certains cours d'appoint si sa formation est jugée insuffisante dans certains domaines. Un candidat est déclaré admis si une majorité des membres du Sous-comité se déclare favorable.

Pour être admis au programme, l'étudiant doit avoir choisi ses codirecteurs et obtenu leur accord. Le choix doit être entériné par le Sous-comité d'admission et d'évaluation.

Régime d'études et durée des études

Temps complet : quatre ans

Temps partiel : six ans.

LISTE DES ACTIVITÉS

(À moins d'indication contraire, les cours comportent 3 crédits ; les cours entre parenthèses sont préalables.)

Cours du tronc commun (8 crédits) :

| | |
|---------|---------------------------------------------------|
| DIC9150 | Concepts fondamentaux de l'informatique cognitive |
| DIC9250 | Génie cognitif (DIC9150) |
| DIC9270 | Séminaire en informatique cognitive (1 cr.) |
| DIC9271 | Séminaire en informatique cognitive (1 cr.) |

Cours de spécialisation (6 crédits)

Deux cours choisis parmi les suivants suite à une entente avec les directeurs de recherche ou parmi ceux proposés dans d'autres programmes, à la suggestion des directeurs de recherche et après accord du Sous-comité d'admission et d'évaluation. Les cours siglés DIC proposés dans cette liste seront offerts en alternance selon des modalités qui tiennent compte de la demande étudiante et qui seront décidées par le Comité de programme.

| | |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ADM992C | Séminaire sur les technologies informationnelles d'aide à la prise de décision dans les organisations |
| DIC9300 | Perception, cognition et intelligence artificielle (DIC9150) |
| DIC9305 | Logique, informatique et sciences cognitives (DIC9150) |
| DIC9310 | Introduction au traitement de l'information par le biais de réseaux neuroniques (DIC9250) |
| DIC9315 | Sujets spéciaux en intelligence artificielle et reconnaissance des formes (DIC9250) |
| DIC9320 | Psycholinguistique et traitement des langues naturelles (DIC9150) |
| DIC9330 | Design pédagogique et modélisation cognitive (DIC9150) |
| DIC9340 | Environnements d'apprentissage à base de connaissances (DIC9150) |
| DIC9350 | Vision et analyse d'images (DIC9250) |
| DIC9360 | Communications verbales (DIC9250) |
| DIC9370 | Reconnaissance des formes (DIC9250) |
| DIC938X | Sujet spécial en informatique cognitive (DIC9150) |

Une activité au choix (3 crédits)

| | |
|---------|------------------------------|
| DIC9200 | Stage de recherche (DIC9250) |
| DIC9225 | Groupe de recherche |

ou un cours choisi dans la liste des cours de spécialisation.

Examen doctoral (6 crédits) *

L'examen doctoral comprend les deux activités suivantes :

| | |
|---------|---------------------------|
| DIC9401 | Examen général |
| DIC9411 | Projet de thèse (DIC9401) |

* Tous les cours de la scolarité, à l'exception du stage, doivent avoir été réussis pour s'inscrire à l'activité DIC9401. L'inscription à l'activité DIC9411 n'a pas à suivre immédiatement, au trimestre suivant, l'inscription à DIC9401.

Thèse (67 crédits)

| | |
|---------|----------------|
| DIC9500 | Thèse (67 cr.) |
|---------|----------------|

FRAIS

Pour les fins d'inscription et de paiement des frais de scolarité, ce programme est rangé dans la classe B.

DESCRIPTION DES ACTIVITÉS

ADM992C Séminaire sur les technologies informationnelles d'aide à la prise de décision dans les organisations

Ce séminaire est une présentation critique de l'état des connaissances et de la recherche sur le plan des organisations : aides décisionnelles (DSS, systèmes experts, systèmes d'aide aux dirigeants) ; réseaux à base neuroniques ; techniques de simulation par ordinateur. Revue historique et théorique de la prise de décision dans les organisations et de l'idée de support ou d'aide à la décision. Caractéristiques des cinq principales technologies utilisées. Tendances de la recherche. Enjeu conceptuel de la notion d'intégration.

DIC8001 Analyse, modélisation et conception de systèmes informatiques

Ce cours s'adresse aux étudiants admis sous conditions qui doivent mettre à niveau leurs connaissances en informatique ; il fait partie de la suite DIC8001, DIC8002 et DIC8003. Le cours a pour objectif l'acquisition des méthodes et concepts fondamentaux de l'analyse, de la conception et de la réalisation de systèmes informatiques. L'accent sera mis sur un paradigme de programmation moderne (e.g. la programmation par objets et XML). Des séances de laboratoire sont comprises pour toutes les parties du cours. Le cours et les travaux à réaliser seront adaptés en fonction de la composition du groupe et de l'orientation des projets de recherche des étudiants, en privilégiant une approche d'enseignement par problèmes.

Note : cours d'appoint, hors programme pour les étudiants du doctorat en informatique cognitive.

DIC8002 Implantation de systèmes informatiques (2 cr.)

Ce cours s'adresse aux étudiants admis sous conditions qui doivent mettre à niveau leurs connaissances en informatique ; il fait partie de la suite DIC8001, DIC8002 et DIC8003. Le cours a pour objectif d'étudier l'implantation de systèmes informatiques au moyen de structures de données statiques et dynamiques, et de leurs algorithmes de traitement, ainsi que la vérification et validation de systèmes. Le cours privilégie une approche d'enseignement par problèmes et on utilisera un paradigme récent (e.g. langage orienté objet et XML) pour la programmation et la validation de systèmes pertinents. Des séances de laboratoire sont comprises pour toutes les parties du cours. Le cours et les travaux à réaliser seront adaptés en fonction de la composition du groupe et de l'orientation des projets de recherche des étudiants.

Note : cours d'appoint, hors programme pour les étudiants au doctorat en informatique cognitive.

DIC8003 Paradigmes fondamentaux de programmation

Ce cours s'adresse aux étudiants admis sous conditions qui doivent mettre à niveau leurs connaissances en informatique ; il fait partie de la suite DIC8001, DIC8002 et DIC8003. Le cours a pour objectif d'explorer les principaux paradigmes de programmation et leurs domaines d'application. Seront privilégiés la programmation fonctionnelle (e.g. Lisp), la programmation logique (e.g. Prolog), et leur application à la réalisation de prototypes. Des séances de laboratoire sont comprises pour toutes les parties du cours. Le cours et les travaux à réaliser seront adaptés en fonction de la composition du groupe et de l'orientation des projets de recherche des étudiants, en privilégiant une approche d'enseignement par problèmes.

Note : cours d'appoint, hors programme pour les étudiants du doctorat en informatique cognitive.

DIC8101 Sciences cognitives (Fondements)

Ce cours s'adresse aux étudiants admis sous conditions qui doivent mettre à niveau leurs connaissances en sciences cognitives ; il fait partie de la suite DIC8101, DIC8102 et DIC8103. Le cours couvre les fondements des principaux concepts et méthodes classiques des sciences cognitives (psychologie, intelligence artificielle, anthropologie, neurosciences, philosophie, etc.) sous l'angle des théories computationnelles de l'information. Le cours est réalisé sous la forme d'exposés, de séminaires et de lectures ciblées.

Note : cours d'appoint, hors programme pour les étudiants du doctorat en informatique cognitive.

DIC8102 Nouvelles tendances en sciences cognitives

Ce cours s'adresse aux étudiants admis sous conditions qui doivent mettre à niveau leurs connaissances en sciences cognitives ; il fait partie de la suite DIC8101, DIC8102 et DIC8103. Le cours fournit une introduction aux nouvelles tendances et objets de recherche qui animent aujourd'hui les sciences cognitives. Il sert de passerelle à l'étudiant pour commencer à explorer de manière plus spécifique et approfondie sa propre thématique cognitive de recherche. Le cours est réalisé sous la forme d'exposés, de lectures dirigées et d'un tutorat par les professeurs.

Note : cours d'appoint, hors programme pour les étudiants au doctorat en informatique cognitive.

DIC8103 Les dimensions cognitives d'un projet en informatique cognitive (2 cr.)

Ce cours s'adresse aux étudiants admis sous conditions qui doivent mettre à niveau leurs connaissances en sciences cognitives ; il fait partie de la suite DIC8101, DIC8102 et DIC8103. Grâce à une présentation détaillée des objectifs et méthodes mis en jeu, le cours permet à l'étudiant de rédiger un premier rapport sur la dimension cognitive de son projet de recherche. Le cours se présente sous la forme d'un suivi personnalisé et d'un tutorat régulier avec le professeur, le tout sous forme d'un séminaire de recherche avec présentation publique de la dimension cognitive du projet de thèse de chaque étudiant.

Note : cours d'appoint, hors programme pour les étudiants au doctorat en informatique cognitive.

DIC9150 Concepts fondamentaux de l'informatique cognitive

Ce cours a pour objectifs d'analyser les diverses théories de la représentation des connaissances sous l'angle des approches symboliques et connexionnistes et d'illustrer les principales contributions du domaine des sciences humaines au développement d'applications informatiques. Il vise également à alimenter la réflexion sur l'interaction humaine, l'apprentissage et la cognition.

Le cours tentera d'apporter les réponses actuelles aux questions suivantes : Comment représenter les connaissances à des fins de traitement de l'information? Comment constituer une architecture cognitive de manière à favoriser l'apprentissage et à réaliser des comportements intelligents? La représentation : fondements des théories de la représentation des connaissances, représentations symboliques vs connexionnistes, représentations incarnées, évolutives, etc. Architectures cognitives : les différents types d'architectures (modulaires, générales, distribuées, etc.), les différents composants d'une architecture : niveaux cognitifs (perception, action, émotion, conscience, normes, évaluation, etc.), systèmes cognitifs (agent, multi-agents), systèmes dynamiques (émergence, autopoiesis).

DIC9200 Stage de recherche

Cette activité doit permettre à l'étudiant d'élargir son horizon et de diversifier sa formation principalement sur le plan des techniques (informatiques ou cognitives). Elle doit aussi lui permettre de mieux connaître l'équipe et le laboratoire d'accueil. Le contenu de cette activité sera proposé par les directeurs de recherche. Elle prend la forme d'un stage de recherche en laboratoire qui n'est pas nécessairement supervisé par ces derniers mais doit être approuvé par le Sous-comité d'admission et d'évaluation. D'une durée de quatre à douze mois, le stage peut être effectué dans un laboratoire de recherche industriel avec l'accord des directeurs et sous la supervision d'un professeur accrédité. Pour obtenir l'approbation du stage, l'étudiant présente un projet approuvé par son directeur de thèse. À la fin du stage, un rapport de stage ayant obtenu l'approbation du superviseur de stage est déposé au Sous-comité pour fin d'évaluation. La notation du stage est : S (succès) ou E (échec).

Préalable(s) : DIC9250 Génie cognitif

DIC9225 Groupe de recherche

Cette activité a pour but de former à la recherche interdisciplinaire en équipe dans l'un des champs propres au programme. Elle vise plus particulièrement à former de manière concrète, par l'immersion de l'étudiant au sein d'un groupe de recherche interdisciplinaire dûment constitué et reconnu par des pairs, aux exigences théoriques et méthodologiques inhérentes à un processus de recherche : initiation à la préparation de demandes de subvention, à la rédaction d'articles scientifiques, à la revue par les pairs, à la présentation de travaux de recherche, etc. La nature de l'apprentissage sera précisément définie dans chaque groupe par un contrat de formation. Le principal critère de la performance du travail final sera son caractère publiable. Seront désignés comme groupes de recherche interdisciplinaire, ceux qui auront présenté au comité de programme un plan de travail prévoyant l'intégration des étudiants dans une recherche en cours.

Condition d'accès : DIC9150

DIC9250 Génie cognitif

Ce cours a pour objectif d'instrumenter les étudiants au plan du choix des méthodes et outils pour la représentation et le traitement des connaissances. Il passe en revue les approches de spécification, de conception et développement en identifiant leur principaux contextes d'application et les résultats attendus de chaque type de technologie. Spécificité du génie cognitif, caractérisation de la connaissance et des tâches cognitives, acquisition, élicitation, modélisation, prototypage et codage des connaissances. Modèles et techniques d'apprentissage automatique. Techniques de validation et vérification de systèmes cognitifs. Applications à divers domaines : diagnostic, classification, planification, conception, formation, etc. Réalisation en petits groupes interdisciplinaires de prototypes d'application.

Préalable(s) : DIC9150 Concepts fondamentaux de l'informatique cognitive

DIC9270 Séminaire en informatique cognitive (1 cr.)

Il s'agit d'une activité organisée annuellement et portant sur une thématique de recherche. Un programme comportant environ 20 conférences données par des chercheurs locaux et étrangers sera proposé aux étudiants et chercheurs du programme. La participation des étudiants inscrits est obligatoire lors de la première année de la scolarité. La note de cours est S (succès) ou E (échec).

DIC9271 Séminaire en informatique cognitive (1 cr.)

Il s'agit d'une activité organisée annuellement et portant sur une thématique de recherche. Un programme comportant environ 20 conférences données par des chercheurs locaux et étrangers sera proposé aux étudiants et chercheurs du programme. La participation des étudiants inscrits est obligatoire lors de la deuxième année de la scolarité. La note de cours est S (succès) ou E (échec).

DIC9300 Perception, cognition et intelligence artificielle

Reconnaissance de forme et systèmes experts : systèmes cybernétiques basés sur les modèles issus de la psychologie de la perception, de l'apprentissage, de la motricité et de la cognition. Modèles parallèles de mémoire associative et traitement par réseaux neuronniques.

Préalable(s) : DIC9150 Concepts fondamentaux de l'informatique cognitive

DIC9305 Logique, informatique et sciences cognitives

Le cours vise à faire le lien entre informatique cognitive et sciences cognitives par le biais de la logique. Étude syntaxique et sémantique des logiques non classiques pertinentes pour l'informatique cognitive : logique modale, logique déontique, logique temporelle et topologique, logique du savoir et de la croyance, logique polyvalente, logique intuitionniste, logique floue, théorie des possibilités, logique paraconsistante, logique des défauts, logique non monotone... Étude des liens entre logique et sciences cognitives : la place du raisonnement logique dans l'activité cognitive humaine, les erreurs logiques humaines, compétence logique et procédures logiques dans l'esprit humain, l'apprentissage de la logique, de la logique spontanée à la logique formelle. Étude des liens entre logique et informatique cognitive : logique du dialogue homme-machine, logique des agents intelligents, modélisation et simulation des connaissances et des inférences dans les programmes-experts.

Préalable(s) : DIC9150 Concepts fondamentaux de l'informatique cognitive

DIC9310 Introduction au traitement de l'information par le biais de réseaux neuronniques

Comparaison des approches neuronniques avec l'approche symbolique classique en intelligence artificielle. Les neurones biologiques : les tissus excitables et les récepteurs sensoriels ; la génération et la propagation de potentiels d'action dans les neurones ; le cortex cérébral et les fonctions de haut niveau. Les réseaux de neurones artificiels : les types d'architecture, les règles de transmission et les règles d'apprentissage ; le perceptron ; les modèles hebbiens ; les modèles associatifs ; les modèles compétitifs ; les modèles basés sur la minimisation d'erreur. Des exemples d'applications seront donnés pour chaque type de réseau.

Préalable(s) : DIC9250 Génie cognitif

DIC9315 Sujets spéciaux en intelligence artificielle et reconnaissance des formes

Réseaux de neurones spécialisés (cellulaires, à bases radiales, à délais) ; réseaux bayesiens ; chaînes de Markov cachées ; systèmes à logique floue ; systèmes neuro-flous ; algorithmes génétiques ; apprentissage symbolique, induction d'arborescence de décision et de règles, autres approches de l'apprentissage symbolique. Utilisation pour l'extraction de la connaissance et la fouille de données. Des exemples d'applications seront présentés en reconnaissance vocale, traitement de la langue, régression non linéaire et en classification.

Préalable(s) : DIC9250 Génie cognitif

DIC9320 Psycholinguistique et traitement des langues naturelles

Systèmes de représentation et de traitement des langues naturelles : traitement et reconnaissance de la parole. Grammaires et théories de passage syntaxique. Représentation et traitement sémantique : réseaux sémantiques et graphes conceptuels. Pragmatique et communication homme-machine. Apprentissage des langues naturelles et modèles connexionnistes.

Préalable(s) : DIC9150 Concepts fondamentaux de l'informatique cognitive

DIC9330 Design pédagogique et modélisation cognitive

Amener l'étudiant à intégrer l'informatique cognitive aux méthodes classiques de design pédagogique. Survol des processus de design pédagogique et rôle de la modélisation cognitive. Méthodes et outils d'analyse cognitive de la tâche, modélisation des connaissances et spécification des besoins de formation. Conception du devis pédagogique : modèle des connaissances et formulation des objectifs d'apprentissage, principes pour le choix d'une stratégie et des tactiques pédagogiques, sélection des médias et des méthodes d'évaluation des apprentissages, définition des activités et des outils d'apprentissage. Modélisation cognitive et réalisation de systèmes de formation.

Préalable(s) : DIC9150 Concepts fondamentaux de l'informatique cognitive

DIC9340 Environnements d'apprentissage à base de connaissances

Amener l'étudiant à intégrer l'informatique cognitive aux méthodes classiques de design pédagogique. Problématique de la construction des connaissances et du conseil pédagogique, modèle mental de l'apprenant, types de connaissances et processus cognitifs à l'oeuvre dans l'apprentissage. Revue des catégories d'environnements informatisés et d'apprentissage à base de connaissances : micro-ondes, systèmes conseillers, tutoriels intelligents. Analyse de divers logiciels du point de vue des connaissances et des processus cognitifs qu'ils contiennent ou favorisent. Architecture d'un environnement d'apprentissage à base de connaissances ; rôle et interrelations des différents composants : guide d'activité et interface usager, bases de connaissances et accès aux informations, outils de visualisation et de traitement, fonction de travail coopératif, modèle de l'apprenant, fonction conseiller ou tutorielle. Construction en équipe du prototype d'un environnement de formation simple.

Préalable(s) : DIC9150 Concepts fondamentaux de l'informatique cognitive

DIC9350 Vision et analyse d'images

Méthodes cognitivement plausibles d'analyse d'images inspirées du système visuel humain. Modélisation des processus visuels humains à l'aide de l'architecture cognitive SOAR. L'attention visuelle : ses aspects cognitifs et son rôle en tant que processus computationnel. Systèmes de vision artificielle à base de connaissances et de réseaux neuroniques.

Préalable(s) : DIC9250 Génie cognitif

DIC9360 Communications verbales

Production de la parole humaine : descriptions acoustiques et de l'articulation ; modèles de production de la parole ; perception de la parole ; traitement numérique du signal de la parole ; «vocoders» (formant, à prédiction linéaire, cepstral) ; reconnaissance automatique de la parole par ordinateur ; synthèse de la parole basée sur l'application de règles ; reconnaissance/vérification du parleur.

Préalable(s) : DIC9250 Génie cognitif

DIC9370 Reconnaissance des formes

Base mathématique pour la reconnaissance des formes, méthodes syntaxiques et statistiques, applications en reconnaissance de la parole et reconnaissance de caractères.

Préalable(s) : DIC9250 Génie cognitif

DIC938X Sujet spécial en informatique cognitive

L'objectif est d'offrir aux étudiants des cours à contenus variables et variés sur des sujets très actuels dans le domaine de l'informatique cognitive. Chaque fois d'un cours est offert, le contenu est nouveau et proposé par un professeur à partir de son domaine de recherche. Ce cours peut être offert sur un thème pour une durée de 45 heures ou sur deux ou trois thèmes en fractionnant différemment le temps.

Préalable(s) : DIC9150 Concepts fondamentaux de l'informatique cognitive

DIC9401 Examen général

Cet examen général des connaissances arrive au terme de la scolarité de doctorat. Il a pour but de vérifier que l'étudiant : possède des connaissances étendues et approfondies dans le domaine qui correspond à son profil de base ; qu'il maîtrise suffisamment son domaine complémentaire ; qu'il a reçu une formation adéquate et réalisé l'intégration des connaissances en informatique cognitive dans son domaine.

Un jury d'examen est constitué de cinq professeurs accrédités au programme, soit deux en Informatique et deux en Sciences humaines, et un membre désigné du Sous-comité d'évaluation et d'admission à titre de président.

L'étudiant obtient un délai de 3 mois pour soumettre son texte écrit. Une note supérieure ou égale à B- est exigée pour réussir cet examen. Un étudiant qui échoue à cette épreuve ne peut se présenter qu'une seule autre fois et ce, dans un délai d'un an.

Condition d'accès : La scolarité doit être complétée ; une exception peut être faite à cette règle dans le cas du stage DIC9200.

DIC9411 Projet de thèse

Cet examen consiste en la présentation du projet de recherche devant un jury multidisciplinaire nommé par le Sous-comité d'admission et d'évaluation. Les membres de ce jury, incluant les directeurs de recherche, sont au nombre de cinq. Ils sont choisis parmi les professeurs accrédités au programme. Le jury comporte un professeur informaticien et un en sciences humaines ainsi qu'un membre désigné du Sous-comité à titre de président. La présentation est accompagnée d'un document écrit décrivant la problématique du sujet et donnant des indications méthodologiques. La réussite de cet examen atteste de la qualité du programme de recherche choisi. Le jury peut décider à la majorité des voix (les directeurs ne comptant que pour une voix) d'accepter le projet tel quel, avec des révisions mineures, avec des révisions majeures ou refuser le projet. Ce refus entraîne l'exclusion du programme. Dans le cas de révisions majeures, le candidat doit se soumettre de nouveau à cette épreuve dans un délai de 3 à 6 mois.

Condition d'accès : L'étudiant dispose d'une année au maximum après son inscription au DIC9401 pour s'inscrire à cette activité.

Préalable(s) : DIC9401 Examen général

DIC9500 Thèse (67 cr.)

La thèse présente la synthèse des travaux de recherche de l'étudiant. Elle doit comporter un caractère inédit et constituer un apport original à l'avancement des connaissances dans le domaine de l'informatique cognitive. Elle doit être soutenue publiquement devant un jury formé selon les règlements de l'université.