

Directeur(trice): Chantal Baril
Comité de programme de cycles supérieurs - Ingénierie
819 376-5011, poste 3934

Bureau du registraire
1 800 365-0922 ou 819 376-5045
www.uqtr.ca

Grade: Maître ès sciences appliquées (M.Sc.A.)

Crédits: 45

Présentation

En bref

La maîtrise en ingénierie avec mémoire s'adresse à des candidats désirant approfondir leurs connaissances techniques et scientifiques en ingénierie et vise à initier l'étudiant à la recherche afin de poursuivre éventuellement au doctorat et de contribuer à l'avancement des connaissances. Il permet à l'étudiant de développer ses aptitudes à la recherche par la définition et la solution d'un problème de recherche pertinent aux objectifs du programme.

Concentrations, profils, cheminements

LES COURS SUIVANTS SONT RATTACHÉS À DES PROFILS EN LIEN AVEC LE MÉMOIRE

Santé et sécurité du travail

L'étudiant doit choisir 12 crédits de cours parmi la liste suivante:

ERN6004 Conception ergonomique des tâches et des postes de travail
ERN6005 Ergonomie cognitive et conception des interfaces
GIA6010 Évaluation et contrôle des agents physiques en milieu de travail
GIA6022 Évaluation de la qualité de l'air en milieu de travail
GIA6025 Aspects techniques de la sécurité
GIA6028 Contrainte thermique, ventilation et protection individuelle
GIA6029 Législation et gestion en santé et sécurité du travail
GIA6030 Aspects org. et analyse des tâches dans la prévention des acc. du travail
GIA6060 Analyse de risque et sécurité des machines

Qualité et fiabilité

GIA1057 Méthodologie industrielle et expérimentale (STT1013)
GIA1077 Conception de système de fiabilité et de maintenance (STT1001)
GIA6060 Analyse de risque et sécurité des machines
GIA6061 Techniques de simulation avancées (GIA1042)

Ingénierie des services

GAE6010 Gestion des projets d'implantation des technologies
GIA6059 Génie industriel dans les services
GIA6061 Techniques de simulation avancées (GIA1042)
ROP6001 Recherche opérationnelle avancée (GIA 1044)

Systèmes manufacturiers intelligents

GAE6011 Système de gestion intégrée d'entreprise (GIA 1068)
GIA6033 Productique
GIA6061 Techniques de simulation avancées (GIA 1042)
ROP6001 Recherche opérationnelle avancée (GIA 1044)

Admission

Trimestre d'admission et rythme des études

Automne, hiver, été.

Ce programme est offert à temps complet et à temps partiel.

Conditions d'admission

Restrictions à l'accueil

Les admissions au cours de la session d'été sont ouvertes sous réserve de l'approbation du directeur du comité de programme de cycles supérieurs.

Études au Québec

Base universitaire

Être titulaire d'un baccalauréat en génie industriel obtenu avec une moyenne cumulative d'au moins 3,0 sur 4,3 ou l'équivalent.

OU

Être titulaire d'un baccalauréat dans un autre domaine du génie (génie mécanique, génie électrique, génie informatique, génie chimique, génie physique, etc.) obtenu avec une moyenne cumulative d'au moins 3,0 sur 4,3 ou l'équivalent.

Selon la formation antérieure du candidat, des cours d'appoint en génie industriel (maximum de 9 crédits) ou une propédeutique peuvent être imposés.

OU

Être titulaire d'un baccalauréat en sciences (mathématique, informatique, chimie, physique, etc.) obtenu avec une moyenne cumulative d'au moins 3,0 sur 4,3 ou l'équivalent.

Selon la formation antérieure du candidat, des cours d'appoint en ingénierie et en génie industriel (maximum 9 crédits) ou une propédeutique peuvent être imposés.

Pour être admis, l'étudiant effectuant un transfert d'un autre programme de deuxième cycle doit avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 2,5 sur 4,3 dans son programme antérieur.

Base expérience

L'étudiant ne répondant pas à ces exigences, mais possédant les connaissances requises, une formation appropriée et une expérience jugée pertinente (généralement 5 ans et plus) peut être admis au programme.

Les candidats admis sur cette base peuvent se voir imposer des cours d'appoint (au maximum 9 crédits) ou un programme de propédeutique.

Études hors Québec

Base études hors Québec

Être titulaire d'un diplôme d'ingénieur en génie industriel obtenu avec une moyenne cumulative d'au moins 12 sur 20 ou l'équivalent.

OU

Être titulaire d'un diplôme d'ingénieur dans un autre domaine du génie obtenu avec une moyenne cumulative d'au moins 12 sur 20 ou l'équivalent.

OU

Etre titulaire d'un diplôme de licence et d'un master 1 (ou l'équivalent) en sciences dans un domaine apparenté au génie industriel obtenu avec une moyenne cumulative d'au moins 12 sur 20 ou l'équivalent.

Dans tous les cas, si la formation antérieure du candidat est jugée insuffisante, des cours d'appoint en ingénierie et en génie industriel (maximum 9 crédits) ou une propédeutique peuvent être imposés.

Pour être admis, l'étudiant effectuant un transfert d'un autre programme de deuxième cycle doit avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 2,5 sur 4,3 dans son programme antérieur.

Base expérience

L'étudiant ne répondant pas à ces exigences, mais possédant les connaissances requises, une formation appropriée et une expérience jugée pertinente (au moins 5 ans) peut être admis au programme.

Les candidats admis sur cette base peuvent se voir imposer des cours d'appoint (au maximum 9 crédits) ou un programme de propédeutique.

Modalités de sélection des candidatures

Candidat possédant un baccalauréat en génie industriel

La sélection est basée essentiellement sur le dossier scolaire.

Candidat possédant un baccalauréat en génie mécanique ou dans un autre domaine

La sélection est basée sur le dossier scolaire et l'expérience.

Structure du programme et liste des cours

À moins d'indication contraire, un cours comporte trois (3) crédits.

Cours obligatoires (3 crédits)

GIA6036 Méthodologie de la recherche

Cours optionnels (6 à 12 crédits)

Selon le nombre de cours de concentration suivis, l'étudiant peut choisir jusqu'à six crédits parmi d'autres activités de deuxième cycle, avec l'approbation du responsable de programme. Le directeur de recherche peut exiger jusqu'à deux cours complémentaires à

L'étudiant afin de parfaire ses connaissances en lien avec son sujet de recherche.

ERN6004 Conception ergonomique des tâches et des postes de travail
ERN6005 Ergonomie cognitive et conception des interfaces
GAE6010 Gestion des projets d'implantation des technologies
GAE6011 Système de gestion intégrée d'entreprise (GIA1068)
GIA1057 Méthodologie industrielle et expérimentale (STT1013)
GIA1077 Conception de systèmes de fiabilité et de maintenance (STT1001)
GIA6010 Évaluation et contrôle des agents physiques en milieu de travail
GIA6022 Évaluation de la qualité de l'air en milieu de travail
GIA6025 Aspects techniques de la sécurité
GIA6028 Contrainte thermique, ventilation et protection individuelle
GIA6029 Législation et gestion en santé et sécurité du travail
GIA6030 Aspects organisationnels et analyse des tâches dans la prévention des acc. du travail
GIA6033 Productique
GIA6034 Modélisation des systèmes de production
GIA6035 Conception et production automatisées (GIA6033)

GIA6040	Problèmes d'application en génie industriel
GIA6055	Sujets spéciaux I
GIA6056	Sujets spéciaux II
GIA6058	Optimisation des systèmes
GIA6059	Génie industriel dans les services
GIA6060	Analyse de risque et sécurité des machines
ROP6001	Recherche opérationnelle avancée (GIA1044)
GIA6061	Techniques de simulation avancée
MBA6010	La gestion de la chaîne d'approvisionnement

Cours complémentaires (0 à 6 crédits)

Selon le nombre de cours optionnels suivis, l'étudiant peut choisir jusqu'à deux cours complémentaires (6 crédits)

Crédits de recherche (30 crédits)

Pour réussir son programme l'étudiant doit réaliser un travail de recherche comptant pour 30 crédits.

Travail de recherche

Le mémoire porte sur des travaux dirigés dans le domaine de l'ingénierie et traite d'un aspect fondamental ou appliqué. Les travaux effectués peuvent avoir un caractère exploratoire, analytique, descriptif ou expérimental. Le mémoire est supervisé par un des professeurs impliqués dans le programme.

Le mémoire compte pour 30 crédits.

Autres renseignements

Règlements pédagogiques particuliers

En plus de réaliser son mémoire, l'étudiant est tenu de rencontrer les exigences suivantes à travers son cheminement en recherche :

- L'obligation d'assister à trois séminaires de recherche internes;
- L'obligation de présenter les résultats de la recherche bibliographique et la méthodologie envisagée lors d'un séminaire de recherche interne qui doit être fait au plus tard 12 mois après la première inscription. Un rapport d'avancement sera également demandé;
- L'obligation de présenter les résultats de la recherche lors d'un séminaire de recherche interne une fois le dépôt initial effectué.

Description des activités

ERN6004 Conception ergonomique des tâches et des postes de travail

Définition et types d'ergonomie. Stratégie d'intervention ergonomique. Notions de physiologie du muscle squelettique.

Anthropométrie. Posture, mouvements et travail statique. Conception et évaluation des postes de travail. Conception et sélection des équipements et des outils. Dépense énergétique associée au travail physique. Notions de biomécanique. Modèles à deux et trois dimensions. Manutention de charges. Lésions musculo-squelettiques. Démonstration, travaux pratiques et laboratoires.

Démonstrations et laboratoires.

ERN6005 Ergonomie cognitive et conception des interfaces

Définition, conception et analyse de systèmes personne-machine.

Le travail mental : traitement de l'information, perception, motricité, mémoire, prise de décision, surcharge mentale. Inspection vigilante. Présentation de l'information : indicateurs qualitatifs et quantitatifs. Le stéréotype mental universel. Conception des commandes et des dispositifs de présentation de l'information visuelle. Interfaces personne-ordinateur. Horaire de travail : le travail de quart, périodes de repos. Le rythme circadien : la productivité de l'homme. Conception de systèmes de formation. Démonstrations, travaux pratiques.

Démonstrations et laboratoires.

GAE6010 Gestion des projets d'implantation des technologies

Pouvoir définir, planifier et gérer un projet d'implantation d'une nouvelle technologie en entreprise manufacturière.

Identification et choix de projets d'implantation de technologies; analyse de pré faisabilité technique et financière. Planification de projet : définition des activités et des précédences, fractionnement de travail, estimé des ressources nécessaires. Gestion de projet d'implantation : contrôle de l'avancement, ajustement du niveau des ressources, contrôle des coûts. Aspects humains de l'implantation des nouvelles technologies; comité de gestion, motivation, formation du personnel. Logiciels de gestion de projet.

GAE6011 Système de gestion intégrée d'entreprise (GIA1068)

Connaître l'état de l'art en ce qui a trait aux systèmes de gestion intégrée.

Rappel des principales fonctions de la gestion manufacturière. Gestion du cycle de vie des produits, logistique et logistique inverse. Gestion de la chaîne d'approvisionnement et des processus manufacturiers. Établissement de calendriers de production, calcul des charges VS capacité, ordonnancement et contrôle des opérations, relevé des coûts de fabrication.

Architectures, fonctions et modules des ERP (Gestion de la relation client (CRM), comptabilité, achat, vente, gestion des inventaires, planification et ordonnancement avancé (APS), gestion des immobilisations, système de gestion d'entrepôt (WMS), veille technologique, échanges de données informatisées (EDI), gestion de la maintenance, configurateur de produits, ventes en ligne, gestion des ressources humaines, gestion de la chaîne d'approvisionnement, codes à barres et autres...). Sélection, implantation et exploitation. Exemples de systèmes commerciaux et coûts. Aspects humains liés à l'utilisation de ces technologies.

Quelques questions philosophiques fondamentales

« Best of breed » VS « Tout intégré »

« Propriétaire » VS « Open source »

Préalable: GIA1068 ou l'équivalent.

Note : Pour les étudiants du programme 7945, l'inscription à ce cours nécessite la réussite préalable de 90 crédits du programme. En fonction de son cheminement, un étudiant ayant obtenu 84 crédits et ayant une moyenne cumulative minimale de 2,3 peut, sous réserve de l'approbation du directeur de programme, être autorisé à suivre ce cours.

GIA1057 Méthodologie industrielle et expérimentale (STT1013)

L'objectif de ce cours est de familiariser l'étudiant avec les concepts fondamentaux de conception et d'analyse d'expérience industrielle en mettant l'accent sur les applications pratiques.

Planification générale : l'expérimentation, la conception et l'analyse. Principes généraux sur l'inférence statistique. Plan d'expérimentation avec un seul facteur entièrement au hasard. Blocs aléatoires incomplets. Plans carré latin et carré gréco-latin. Plans factoriels. Plans emboîtés. Plan factoriel confondu. Plan fractionné; détermination de conditions optimales. Utilisation du logiciel SPSS et de logiciels spécialisés sur micro-ordinateur.

Note: Pour les étudiants du programme 7945, l'inscription à ce cours nécessite la réussite préalable de 90 crédits du programme. En fonction de son cheminement, un étudiant ayant obtenu 84 crédits et ayant une moyenne cumulative minimale de 2,3 peut, sous réserve de l'approbation du directeur de programme, être autorisé à suivre ce cours.

GIA1077 Conception de systèmes de fiabilité et de maintenance (STT1001)

Connaître la théorie de la fiabilité des équipements de production et pouvoir l'appliquer en milieu industriel; apprendre la théorie et les techniques de gestion de la maintenance en entreprise manufacturière et pouvoir implanter un système de gestion de maintenance.

Familiarisation avec les principes de base de fiabilité, de disponibilité et de logistique de maintenance. Applications aux modélisations de fiabilité de systèmes complexes et aux développements et aux implantations de systèmes de maintenance préventive. Conception de système intégré de fiabilité ou d'un programme de maintenance dans une entreprise.

Note : Pour les étudiants du programme 7945, l'inscription à ce cours nécessite la réussite préalable de 90 crédits du programme. En fonction de son cheminement, un étudiant ayant obtenu 84 crédits et ayant une moyenne cumulative minimale de 2,3 peut, sous réserve de l'approbation du directeur de programme, être autorisé à suivre ce cours.

GIA6010 Évaluation et contrôle des agents physiques en milieu de travail

Reconnaissance, évaluation et contrôle des différents agresseurs physiques rencontrés dans l'environnement de travail: bruit, vibrations, rayonnements ionisants et non ionisants. Règlements, normes et mesures d'exposition.

Éclairage des environnements de travail : mesure et normes

Démonstrations et laboratoires

GIA6022 Évaluation de la qualité de l'air en milieu de travail

Appareils et stratégies d'échantillonnage pour la caractérisation des principaux contaminants de l'air ambiant en milieu de travail, présents sous forme d'aérosol, de gaz, et de vapeurs.

Évaluation statistique des résultats. Normes d'exposition et règlements.

Équipement de protection respiratoire individuelle.

Démonstrations et laboratoires.

GIA6025 Aspects techniques de la sécurité

Connaissances de base nécessaires à la prévention d'accidents de travail communs à plusieurs types d'industries.

Dangers de l'électricité. Prévention des incendies et explosions. Sécurité des opérations de soudage et de coupage thermiques. Outils manuels et équipements portatifs : entretien et utilisation sécuritaire. Appareils de levage : câbles métalliques, élingues, chaînes et leur usure; construction, opération et inspection des grues, des derrickes et des ponts roulants. Ascenseurs et monte-charge. Echafaudages. Convoyeurs. Véhicules industriels motorisés : opération, accessoires pour manipuler les charges. Air comprimé. Chaudières et vaisseaux sous pression : construction, instrumentation, dispositifs de sécurité, inspection et entretien.

Note : Pour les étudiants du programme 7945, l'inscription à ce cours nécessite la réussite préalable de 90 crédits du programme. En fonction de son cheminement, un étudiant ayant obtenu 84 crédits et ayant une moyenne cumulative minimale de 2,3 peut, sous réserve de l'approbation du directeur de programme, être autorisé à suivre ce cours.

GIA6028 Contrainte thermique, ventilation et protection individuelle

Évaluation de la contrainte et de l'astreinte thermique. Normes et réglementation. Monitoring physiologique.

Ventilation générale et locale: paramètres, évaluation et calculs.

Équipements de protection individuelle: protection de l'ouïe, des yeux, du visage, de la tête, des mains, des pieds et du corps. Critères de sélection, normes et réglementation.

Démonstrations et laboratoires.

GIA6029 Législation et gestion en santé et sécurité du travail

Lois, règlements, normes et programmes reliés à la prévention en santé et sécurité au travail ainsi que les organismes chargés de les mettre en application. Aperçu de la législation en matière d'indemnisation. Interprétation, implications et jurisprudence. Rôle des différents niveaux de gouvernement.

Gestion d'un service santé-sécurité (opérations, ressources, coûts). Organisation, niveaux et centres des responsabilités, interaction des composantes, modes d'intervention, rôles. Définition et concepts d'accidents. Statistiques et coûts des accidents, activités d'un programme de prévention, gestion de l'indemnisation et des cotisations. Enquête et analyse d'accidents. Analyse des données et mesure de performance (systèmes d'évaluation et de contrôle de gestion).

GIA6030 Aspects organisationnels et analyse des tâches dans la prévention des acc. du travail

Les liaisons sensorimotrices et les habiletés psychomotrices dans les tâches industrielles. La motivation individuelle au travail, la satisfaction et les attitudes envers la sécurité.

Attention, vigilance et fatigue en milieu de travail. L'accidentabilité et/ou propension aux accidents de travail. L'analyse du travail : sommaire des techniques de génie industriel appliquées à l'analyse des méthodes de travail. L'analyse sécuritaire des tâches : définition, objectifs, étapes et avantages. Appréciation, élargissement et enrichissement des tâches. Campagnes de motivation pour la prévention des erreurs et des accidents.

GIA6033 Productique

Connaître l'état de l'art en ce qui a trait aux technologies informatiques et productives, actuelles et en émergence, permettant l'amélioration de la productivité et de la rentabilité des entreprises.

Introduction aux technologies productives pour la conception, la gestion, la fabrication et le contrôle: description, domaines d'application, critères de choix, caractéristiques, analyse, implantation, critique. Exemple de systèmes déjà implantés, aspects humains de leur implantation et de leur exploitation.

GIA6034 Modélisation des systèmes de production

Familiariser l'étudiant avec les techniques d'optimisation et de modélisation relatives à la conception et à la gestion des systèmes de production.

Problème général d'optimisation des systèmes de production. Modélisation discrète et continue, analyse combinatoire, simulation et DOE. Modélisation et optimisation des systèmes de production: lignes dédiées, lignes d'assemblage simple et mixte, système manufacturier flexible, cellules dynamiques, job-shop. Conception des systèmes de production poussé (ERP) et tiré (JAT)

GIA6035 Conception et production automatisées (GIA6033)

Connaître les principes de fonctionnement et d'exploitation des principaux équipements productives et pouvoir les évaluer en regard de leur implantation en entreprise de production manufacturière.

CFAO (conception et fabrication assistée par ordinateur) : principe de base, caractérisation, applications, limitations, exemples des divers logiciels commerciaux. Automatisation flexible : commande numérique, automates programmables, véhicules autoguidés, Grafset. Exemples d'applications et équipements commerciaux. Aspects humains reliés à l'utilisation de ces machines-équipements.

GIA6036 Méthodologie de la recherche

Connaître les différentes approches de la recherche en génie. Apprendre à concevoir, à organiser et à mener à terme un projet de recherche.

Les différentes approches de la recherche selon les objectifs, les objets d'étude, les types de données ou de traitement et analyse critique de chacune. Processus de recherche en ingénierie : cadre théorique, cueillette et traitement des données, interprétation et rapport de recherche. Outils d'analyse statistique : échantillonnage, tests d'hypothèse, estimation, analyse de la variance, analyse factorielle.

GIA6040 Problèmes d'application en génie industriel

Réalisation par l'étudiant d'un projet spécifique sous la supervision d'un professeur. Le projet pourra être un problème soumis par le milieu industriel, permettant à l'étudiant d'acquérir de l'expérience pratique et de favoriser le transfert technologique ou un problème relié à un projet de recherche subventionné d'un professeur du programme.

GIA6055 Sujets spéciaux I

Ce cours a pour objectif de permettre d'inclure au programme des sujets variables ayant un intérêt ponctuel majeur en génie industriel ou en sécurité et hygiène industrielles.

GIA6056 Sujets spéciaux II

Ce cours a pour objectif de permettre d'inclure au programme des sujets variables ayant un intérêt ponctuel majeur en génie industriel ou en sécurité et hygiène industrielles.

GIA6059 Génie industriel dans les services

Ce cours a pour objectif de permettre à l'étudiant d'appliquer les notions de génie industriel au sein d'une entreprise de service. Il développera des habiletés relatives aux techniques d'organisation, de l'optimisation et de l'amélioration continue des services. Il pourra appliquer ces notions dans tous les types d'entreprises de services.

Préalables : 75 crédits du premier cycle et;
GIA1044 ou GIA1042

GIA6060 Analyse de risque et sécurité des machines

Techniques d'analyse de risque applicables aux systèmes, aux tâches et aux procédés. Principaux concepts reliés à l'analyse de risque (système, fiabilité, sécurité). Démarche d'appréciation et de réduction des risques : définition des limites, identification des phénomènes dangereux, estimation et évaluation du risque. Stratégie globale de maîtrise des risques. Méthodes et outils.

La sécurité des machines : principaux phénomènes dangereux associés aux machines, protecteurs et dispositifs de protection, normes et principes de conception. Les procédures d'interventions sécuritaires sur les machines et équipements : cadenassage et travail en espaces clos.

Démonstrations et laboratoires.

Note : Pour les étudiants du programme 7945, l'inscription à ce cours nécessite la réussite préalable de 90 crédits du programme. En fonction de son cheminement, un étudiant ayant obtenu 84 crédits et ayant une moyenne cumulative minimale de 2,3 peut, sous réserve de l'approbation du directeur de programme, être autorisé à suivre ce cours.

GIA6061 Techniques de simulation avancée

Acquérir des connaissances et aptitudes avancées à la réalisation d'expériences de simulation sur ordinateur de composantes des systèmes de production et de service.

Éléments avancés de la simulation : modélisation des systèmes autoguidés, techniques de modélisation à base de pseudo-agents, modélisation de système en continu, animation, exécution de différents scénarios et analyse (design expérimental), optimisation, analyse des coûts, construction d'interface utilisateur avec VBA, simulation à l'aide de l'intelligence artificielle et intégration des techniques de simulation avec les outils de la recherche opérationnelle. Exemples en production et dans les services.

Langages de simulation spécialisée : le logiciel ARENA est utilisé pour la modélisation et l'animation des systèmes. De plus, le logiciel de simulation SIMIO est présenté à des fins de comparaison.

Préalable : GIA1042 Simulation de systèmes industriels I ou l'équivalent

Note : Pour les étudiants du programme 7945, l'inscription à ce cours nécessite la réussite préalable de 90 crédits du programme. En fonction de son cheminement, un étudiant ayant obtenu 84 crédits et ayant une moyenne cumulative minimale de 2,3 peut, sous réserve de l'approbation du directeur de programme, être autorisé à suivre ce cours.

MBA6010 La gestion de la chaîne d'approvisionnement

L'objectif de ce cours est d'examiner les différents processus à l'œuvre le long de la chaîne d'approvisionnement manufacturière (principalement). Il s'agira également d'aborder le thème de la performance logistique avec les outils qui y sont requis.

Les principaux éléments du contenu sont : de l'aval vers l'amont, la gestion de la demande (notamment le processus de prévisions), la gestion des stocks, la planification des besoins matières et des approvisionnements, les codes à barres, l'utilisation du GPS et le juste-à-temps.

ROP6001 Recherche opérationnelle avancée (GIA1044)

Connaître et pouvoir appliquer des techniques avancées de recherche opérationnelle pour la résolution des problèmes rencontrés dans les entreprises.

Bref rappel des notions de base: programmation linéaire, programmation linéaire en nombres entiers, dualité, analyse de sensibilité. Conception et développement d'algorithmes, heuristiques et méta-heuristiques pour des problèmes tels que le problème du commis voyageur, le postier chinois, le recouvrement, la théorie des jeux et plusieurs autres, incluant la conception de cellules de fabrication flexibles.

Préalable GIA1044 ou son équivalent.