Directeur(trice): Adel Badri
CPCS - Ingénierie

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

Structure du programme et liste des cours

Ingénierie - Génie industriel (avec stage)

(Cheminement: 1)

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

Cours obligatoires (36 crédits)

L'étudiant doit suivre les cours suivants (36 crédits) :

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.

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 préfaisabilité 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.

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)

GIA6057 - Plans d'expérience et optimisation de procédés

Connaître les concepts fondamentaux de conception et d'analyse d'expérience industrielle en mettant l'accent sur des applications pratiques. Planification d’expérience dans le contexte de l’industrie intelligente.

Principes généraux sur l'inférence statistique. Plan d'expérimentation avec un ou plusieurs facteurs avec et sans restriction. Plans en carré latin et carré gréco-latin. Plans factoriels complets et analyse des interactions. Plans emboîtés. Plans d’expériences fractionnaires. Approche Taguchi et plan d’expériences croisé. Utilisation de logiciels spécialisés pour la conception et l’analyse des plans d’expériences. Plan d’expérience et simulation pour l’intelligence artificielle.

GIA6077 - Gestion des actifs et optimisation des systèmes de fiabilité et de maintenance

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. Modéliser et optimiser le cycle de vie des produits et des systèmes de fiabilité et de maintenance dans le contexte de l'industrie intelligente.

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 par la maintenance intelligente.

GIA6087 - Transformation numérique des entreprises intelligentes

Comprendre la théorie de l'industrie intelligente, dite 4.0 ou la 4e révolution industrielle : ses origines, son évolution et les différents enjeux qui l'entourent. Comprendre l'effet de cette révolution et les technologies qui lui sont reliées sur la petite et moyenne entreprise, et sur l'économie en général. Effet sur la production de masse personnalisée, la rareté de main-d'œuvre et la mondialisation.

Permettre à l'étudiant de comprendre les enjeux technologiques reliés à l'industrie 4.0 : Big-Data, Internet des Objets (IOT), infonuagique, cyber physique, cyber sécurité, automatisation, Cobot, intelligence artificielle, agilité et maturité numérique, structure modulaire et reconfigurable : produit et procédé. Initier l'étudiant aux technologies de l'information et de connectivité reliées à cette révolution industrielle : ERP, MES, CRP, SCM, PLC, PLM, QMS, API, TCP/IP, KPI, SCADA, RFID (LES, MES) et types des capteurs.

Initier l'étudiant à la recherche liée à la transformation numérique, incluant les stratégies d'implantation, les préalables, les conditions gagnantes, l'implantation de technologies 4.0 spécifiques, les architectures numériques nécessaires, etc.

GIA6088 - Déploiement et gestion de l'amélioration continue dans le manufactu. et les services

Concepts et compétences en amélioration continue de type Lean dans des contextes d'industries manufacturières et de services, dans le but de permettre la réalisation de projets d'amélioration, le déploiement d'une culture d'amélioration continue et agir à titre de leader en amélioration continue.

Philosophies d'amélioration continue, principes fondateurs, identification de projets d'amélioration, méthodologie de réalisation de projet d'amélioration, définition de projet, mesure de processus, analyse de processus et résolution de problèmes, techniques d'animation et de générations d'idées, implantation et contrôle des projets, gestion du changement, facteurs de succès, modèles de déploiement, culture d'amélioration continue, gestion de l'amélioration au quotidien, pérennisation.

Possibilité d'obtenir une certification Leader en amélioration continue de l'UQTR si jumelé à la réalisation du cours GIA1089 Projet d'application en amélioration continue.

GIA6089 - Stage d'intégration de cycle supérieur en génie industriel (9 crédits)

Ce cours permet à l'étudiant d'acquérir de l'expérience pratique en génie industriel en entreprise manufacturière ou de service. Il permet de favoriser l'intégration du futur diplômé dans le milieu de travail, en effectuant une forme de résidence au sein d'une entreprise.

Normalement à temps plein dans une entreprise manufacturière ou de service, l'étudiant doit œuvrer au sein d'une équipe, d'un groupe ou d'un département dont les activités principales correspondent au génie industriel. Le stage doit être sous la supervision d'un professeur de son programme en collaboration avec un gestionnaire de l'entreprise.

Le travail effectué doit consister en un minimum de 420 heures d'activités.

GIA6090 - Activités de synthèse de cycle supérieur en génie industriel (6 crédits)

Ce cours a pour but de permettre à l'étudiant finissant de développer une capacité à convertir en actions ses connaissances et habiletés acquises dans un des domaines du programme d'études.

Sous la supervision d'un professeur et en se conformant aux règles énoncées dans le guide pédagogique du cours, l'étudiant doit réaliser un travail sur un problème suggéré par une entreprise ou par un professeur en mettant en application des éléments d'un ou plusieurs cours de spécialité de génie industriel. Par exemple, le travail réalisé pourra être dans un des champs d'activités suivants : analyse de faisabilité et rentabilité, planification, contrôle de la production, productique, implantation de systèmes et d'installations industriels, ergonomie, système d'assurance

qualité, aménagement d'usine, aménagement de poste de travail et santé et sécurité au travail. Des projets dans d'autres champs pourront être réalisés, sous condition d'approbation par le responsable du programme.

Le travail effectué doit consister en un minimum de 270 heures d'activités.

Cours optionnels (6 à 9 crédits)

L'étudiant doit choisir de 6 à 9 crédits de cours optionnels parmi la liste d'activités de deuxième cycle prescrite :

GAE6011 - Système de gestion intégrée d'entreprise

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 donnés 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 reliés 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.

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.

Evaluation 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, chaines et leur usure; construction, opération et inspection des grues, des derricks et des ponts roulants. Ascenseurs et monte- charge. Échafaudages. 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.

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).

GIA6035 - Conception et production automatisées

Connaître les principes de fonctionnement et d'exploitation des principaux équipements productiques 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, Grafcet. Exemples d'applications et équipements commerciaux. Aspects humains reliés à l'utilisation de ces machines-équipements.

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 maitrise 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.

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 avancées 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

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

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.

Cours complémentaires (0 à 3 crédits)

Selon le nombre de cours optionnels suivis, l'étudiant peut choisir jusqu'à trois crédits parmi d'autres activités de premier ou de deuxième cycle à l'UQTR, avec l'approbation du responsable de programme.