Maîtrise en sciences des pâtes et papiers (profil avec mémoire)

3685

CPCS - Sciences et génie des matériaux lignocellulosiques

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

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

Crédits: 45

Conditions d'admission

Structure du programme et liste des cours

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

Cours obligatoires (10 crédits)

CHM6001 Chimie du bois et des dérivés cellulosiques
GPA6018 Séminaire (1 crédit)
PNA6002 Opérations fondamentales des pâtes et papiers
PNA6004 Physique des fibres et du papier

Cours optionnels (9 crédits)

L'étudiant doit choisir au moins trois et au plus six crédits parmi les activités suivantes :

GPA6010 Machines à papier : partie humide
GPA6011 Machines à papier : partie sèche

L'étudiant doit choisir au moins trois et au plus six crédits parmi les activités suivantes :

PNA6020 Pâtes mécaniques
PNA6021 Pâtes chimiques

L'étudiant peut choisir jusqu'à trois crédits parmi les activités suivantes :

CHM6006 Chimie de la zone humide
GEI6001 Génie et contrôle des systèmes
GPA6002 Blanchiment des pâtes
GPA6012 Design expérimental et traitement de données
GPA6013 Recyclage et désencrage
GPA6014 Sujets spéciaux en sciences et génie des matériaux lignocellulosiques
GPA6016 Modélisation et simulation de procédés papetiers
GPA6017 Traitements de surfaces
PNA6008 Traitements anti-pollution
PNA6016 Gestion rentable des procédés
PNA6019 Imprimabilité du papier
PNA6023 Etudes dirigées I

Crédits de recherche (26 crédits)

Pour réussir son programme l'étudiant doit réaliser un travail de recherche comptant pour 26 crédits.

Autres renseignements

Description des activités

CHM6001 Chimie du bois et des dérivés cellulosiques

Fournir les principes de base requis pour les autres cours en pâtes et papiers.

Introduction à la chimie et aux hydrates de carbone. Chimie de la cellulose, hémicellulose et lignine. Effets des produits chimiques sur les composants principaux du bois. Distribution et contribution des matières extractibles aux propriétés papetières. Composition et formation de l'écorce. Dégradation biochimique du bois. Dérivés cellulosiques.

CHM6006 Chimie de la zone humide

La nature chimique des agents de rétention.

Les agents de rétention inorganiques. Agents de forces sèches naturels et synthétiques. Agents de forces humides. Le mode d'action des agents de rétention. La caractérisation des agents de rétention. Absorption interfaciale et physico-chimie des interfaces. Les effets électrocinétiques de l'absorption d'un polymère. La floculation induite par polymère.

GEI6001 Génie et contrôle des systèmes

Etudier la conception des systèmes de contrôle. Modèle mathématique pour des procédés continus.

Théorie de régulation, contrôle conventionnel, en cascade, anticipé, sensibilité et stabilité, capteurs et calculateurs. Réponses en fréquence, techniques de simulation analogiques. Applications à des procédés.

GPA6002 Blanchiment des pâtes

Principes fondamentaux du blanchiment des pâtes.

Délignification et blanchiment des pâtes chimiques avec des agents tels que le chlore, l'hypochlorite de sodium, le bioxyde de chlore, l'ozone, le peroxyde d'hydrogène. Blanchiment des pâtes mécaniques et chimicomécaniques, des pâtes à très haut rendement et des pâtes désencrées. Facteurs influençant la réversion de blancheur. Pollution engendrée par les divers traitements de blanchiment. Nouveaux procédés de blanchiment.

GPA6010 Machines à papier : partie humide

Introduire les étudiants aux techniques de préparation des papiers (partie humide).

Préparation des pâtes : mise en suspension, théorie d'agitation, pompage des suspensions fibreuses, conception des circuits, précautions à prendre, circuit d'eau blanche, récupération, épuration et tamisage en tête de machine. Systèmes et équipement pour : coloration, collage, liants internes, agents de rétention, raffinage, additions des charges, contrôle des bactéries, contrôle de la poix. Formation de la feuille : caisse d'arrivée, contrôle de l'égouttage, stabilité de la suspension fibreuse de la table plate, contrôle de la formation, action des caisses aspirantes, du rouleau égoutteur et du rouleau aspirant. Conception des toiles, opération et nettoyage, double toiles.

GPA6011 Machines à papier : partie sèche

Introduire les étudiants aux techniques de préparation des papiers (partie sèche).

Pressage : théorie du pressage, revêtements et arrangements de presses, conception, conditionnement et nettoyage des habillages. Séchage : théorie du séchage, constituants et revêtements des sécheurs, conception et nettoyage des habillages, équipements auxiliaires tels que : ventilateur de poche, système de réhumidificateur de feuille. Calandrage, bobinage, rebobinage, commandes machines à carton et à tissus.

GPA6012 Design expérimental et traitement de données

Dans une première phase, l'étudiant approfondit les principes de la planification d'une recherche : conception d'une problématique spécifique, formulation des hypothèses, élaboration ou développement d'un programme d'expérimentation (design expérimental), planification et utilisation d'un programme d'analyse des données, présentation d'un rapport-synthèse.

La seconde phase est consacrée à l'application de ces principes dans le domaine de recherche de l'étudiant. L'activité prendra la forme de séminaires à base de présentations théoriques (par la personne ressource ou par les participants), de discussions de textes, d'analyses de rapports, de simulations.

GPA6013 Recyclage et désencrage

Lois et situations actuelles des divers pays qui recyclent. Les procédés de désencrage des vieux papiers : les matières premières, la mise en suspension des papiers, les procédés de séparation de l'encre de la suspension fibreuse (flottation et lavage), les circuits d'eaux grises, le traitement des eaux grises résiduaires et les situations d'ensemble particulières (ex. : l'encre

flexographique) ou problématiques.

Initier les étudiants aux concepts et équipements impliqués dans le recyclage et le désencrage des vieux papiers.

GPA6014 Sujets spéciaux en sciences et génie des matériaux lignocellulosiques

Présenter aux étudiants les derniers développements dans le domaine des pâtes et papiers.

Ce cours consistera en des présentations portant : sur des procédés de fabrication des pâtes et papiers; sur de nouveaux produits; sur de nouveaux essais physiques, mécaniques, chimiques et microscopiques des pâtes et papiers; sur des stratégies de gestion et l'économique des pâtes et papiers.

GPA6016 Modélisation et simulation de procédés papetiers

Le cours a pour but de faire comprendre les notions inhérentes derrière les outils de modélisation, simulation, contrôle et optimisation des procédés tels : équations de bilans (masse et énergie), degrés de liberté, simulation séquentielle modulaire, contrôle d'une variable, optimisation d'une variable, utilisation du logiciel Cadsim Plus Papdyn.

GPA6017 Traitements de surfaces

Principes fondamentaux de l'encollage et du traitement de surface.

Améliorations apportées à un papier par le couchage. Connaissances chimiques des couches et des agents d'encollage. Pigments, résines. Rhéologie des sauces. Agents liants. Notion d'adhésion. Presse encolleuse : conception des presses, arrangements et opération. Couchage : sur et hors machine, formulations et équipements. Couchage par extrusion. Couchage par matières fondues. Calandrage. Plastification et polymérisation.

GPA6018 Séminaire (1 crédit)

Activité commune à tous les étudiants de la maîtrise en sciences des pâtes et papiers où ceux-ci s'initient à la présentation et à la discussion de communications scientifiques. Des spécialistes invités et des étudiants du programme donneront des conférences sur des sujets spécialisés en pâtes et papiers, chimie, génie chimique, administration, matériaux de construction et sur des sujets rattachés à l'industrie des pâtes et papiers et aux industries connexes. Les étudiants seront appelés à donner deux communications dont la dernière est la présentation d'une conférence à l'UQTR portant sur le mémoire. Des périodes de discussion suivront la présentation des conférences.

Le cours inclut aussi l'assistance à un minimum de huit sessions de conférences à l'UQTR dans le cadre des présentations de rapport de recherche ou des mémoires de maîtrise.

PNA6002 Opérations fondamentales des pâtes et papiers

Appliquer les opérations fondamentales physiques et chimiques à l'industrie des pâtes et papiers.

Principes d'opération et de conception des principaux appareils employés dans l'industrie des pâtes et papiers et couvrant plus spécifiquement l'évaporation, le séchage, le lavage, la filtration, le pompage, la combustion. Etude des lois phénoménologiques contrôlant ces opérations.

PNA6004 Physique des fibres et du papier

Permettre une meilleure connaissance du rôle des fibres dans la fabrication des produits papetiers.

Structure et composition des cellules, des fibrilles et de la fibre de bois. Propriétés fondamentales de la fibre : longueur, dimension, force intrinsèque, compression, bouffant et distribution. Propriétés papetières de la fibre : liaison fibre à fibre, fibrillation, flexibilité, surface des fibres, forces des liaisons. Variation des propriétés mécaniques en fonction de la croissance, du raffinage des traitements thermiques et chimiques, de la compression. Caractéristiques de base du papier. Méthodes de caractérisation des propriétés physiques du papier.

PNA6008 Traitements anti-pollution

Présenter les principes et méthodes de traitement antipollution.

Identification des sources de pollution. Contrôle désiré et traitements de la pollution de l'eau et de l'air engendrée par les industries papetières. Normes provinciales et fédérales. Effets de la pollution sur l'écologie. Systèmes de récupération traitement biochimiques, physico-chimiques. Remèdes temporaires, solutions à long terme.

PNA6016 Gestion rentable des procédés

Familiariser l'étudiant avec les méthodes de gestion utilisées par l'industrie des pâtes et papiers.

Etude de certaines approches utilisées dans l'industrie pour comparer différentes alternatives d'investissement et de

remplacement. Méthodes du PERT de CPM, de décisions; applications à des situations pratiques. Méthodologie pour élaborer des études économiques. Etudes économiques sur certains projets.

PNA6019 Imprimabilité du papier

Présenter aux étudiants la théorie de l'impression, les différents types d'impression et traiter des implications de la qualité et du conditionnement du papier.

Types d'impression : offset, " letter press " et gravure. Accent mis sur l'impression offset : types de presses offset. Composantes d'une presse : système d'alimentation en papier : en feuilles, en rouleaux; unité d'impression : la plaque, le blanchet et le cylindre d'impression; système de distribution d'encre : types et arrangements de rouleaux distributeurs d'encre; qualités des encres, paramètres importants dans le séchage de l'encre : température.

Oxygène disponible, pH, acidité de l'encre; (systèmes d'humection : arrangements et types de rouleaux; types de solutions et qualités; livraison de la feuille; cylindre de transfert, cylindre de livraison.

Qualités du papier pour impression offset. Défauts d'impression et action corrective.

PNA6020 Pâtes mécaniques

Etudes des principes de base pour la mise en pâte des procédés mécaniques.

Historique et situation des différents types de pâtes. Préparation du bois. Préparation et traitement des copeaux pour les différents procédés. Théorie de la défibration et du raffinage. Pâte mécanique de meule. Pâte mécanique de raffineur. Pâte thermomécanique et autres pâtes à très haut rendement. Traitement de rejets. Caractérisation des pâtes mécaniques. Contrôle intégral de la qualité de la pâte mécanique. Systèmes de contrôle automatique de la production. Economie et utilisation des pâtes mécaniques traitement de la pâte mécanique.

PNA6021 Pâtes chimiques

Etudes des principes de base pour la mise en pâte par des procédés chimiques.

Classification des différents types de pâte chimique. Les pâtes au sulfate. Les pâtes au sulfite. Les pâtes michimiques. Les pâtes à haut rendement. Les pâtes chimicothermomécaniques. Caractérisation des pâtes. Préparation et récupération des liqueurs. Raffinage des pâtes. Lavage et traitement des rejets. Economie et utilisation.

PNA6023 Etudes dirigées I

Permettre à l'étudiant de mettre sur pied un projet de travail de recherche menant à la rédaction soit d'un mémoire ou d'un essai.

Ebauche d'une problématique de recherche axée sur la solution de problèmes appliqués aux industries papetières et connexes. Ces études dirigées peuvent avoir un caractère théorique ou expérimental. Cette activité sera faite sous la direction d'un professeur qui dirigera le travail de recherche du candidat.