Maîtrise en génie électrique (profil mémoire) - 2071

RESPONSABLE :

Gatineau

Nadia Baaziz
Responsable de programme d'études de cycle supérieur

Pour de plus amples informations :

Téléphone : 819 595-3900, poste 1614
Courriel : csinfo@uqo.ca

SCOLARITÉ :

45 crédits, Deuxième cycle

GRADE :

Maîtrise ès sciences appliquées

OBJECTIFS :

Objectifs généraux
Le programme de maîtrise en génie électrique permettra à l'étudiant·e de maîtriser les connaissances et le savoir-faire qui conduiront à des réalisations d'un niveau avancé dans le domaine du génie électrique, de suivre et d'analyser les tendances du domaine dans des sujets actuels de son choix, la recherche étant d'une importance particulière dans le cheminement offert. Tous les cours s'enrichissent d'une composante recherche reliée à des projets spécialisés dans des sujets d'actualité scientifique ou technologique. La formation en recherche est complétée par un mémoire et ouvre à la créativité scientifique dans le vaste domaine du génie électrique.

Objectifs spécifiques
• Objectif spécifique 1 : Acquérir des connaissances approfondies en génie électrique à travers les cours spécialisés du programme;
• Objectif spécifique 2 : Développer des habiletés à la recherche scientifique dans le domaine du génie électrique;
• Objectif spécifique 3 : Démontrer ses capacités à faire des recherches documentaires et à analyser les publications pertinentes à son sujet de recherche;
• Objectif spécifique 4 : Démontrer sa capacité de mener à terme un projet de recherche depuis la formulation du problème jusqu'à la communication des résultats, oralement et par écrit;
• Objectif spécifique 5 : Se préparer et se qualifier à des études de 3e cycle.

INFORMATIONS SUR L'ADMISSION :

Lieu d'enseignement	Régime	Trimestres d'admission		
		Automne	Hiver	Été
Gatineau	TC	✓	✓	
	TP	✓	✓	

TC : Temps complet
TP : Temps partiel

CONDITIONS D'ADMISSION :

Base études universitaires

Être titulaire d'un baccalauréat en génie électrique ou en génie informatique, obtenu avec une moyenne cumulative d'au moins 3,0 (sur 4,3) ou l'équivalent;
ou
Être titulaire d'un baccalauréat dans un domaine connexe au génie électrique (par exemple, électronique, mécatronique, électromécanique, science des systèmes, etc.) obtenu avec une moyenne cumulative d'au moins 3,0 (sur 4,3) ou l'équivalent.

Tout dossier de candidature avec une moyenne inférieure à 3,0 mais supérieure à 2,8 sur 4,3 sera étudié par le sous-comité d'admission et d'évaluation du programme et pourrait, dans certains cas, faire l'objet d'une recommandation d'admission.

Les dossiers de candidats détenteurs d'un baccalauréat obtenu avec une moyenne cumulative inférieure à 2,8 sur 4,3, mais égale ou supérieure à 2,5 sur 4,3 (ou l'équivalent) seront étudiés par le sous-comité d'admission et d'évaluation, à la condition de posséder une formation additionnelle et appropriée d'au moins 15 crédits universitaires (ou l'équivalent) complétés avec une moyenne cumulative d'au moins 3,0 sur 4,3 (ou l'équivalent). Ils pourront faire, dans certains cas, l'objet d'une recommandation d'admission.

Dans les deux cas, ce/cette candidat·e pourrait se voir imposer des cours d'appoint totalisant moins de neuf (9) crédits ou une propédeutique de neuf (9) à trente (30) crédits conformément au Règlement des études de cycles supérieurs de l'UQO (art. 5.19 et art.5.22). Ces cours d'appoint ou cette propédeutique seront définis par le comité d'admission en fonction du dossier de chaque candidat·e.

Tous/tes les candidat·e·s doivent posséder une maîtrise suffisante du français qui répond à la politique linguistique de l'UQO. Est réputé répondre aux exigences la personne ayant l'un ou l'autre de ces profils : possède un grade universitaire d'une université francophone ou qui détient un baccalauréat ou une maîtrise réalisée majoritairement en français; a déjà répondu aux exigences de la maîtrise du français d'une université québécoise francophone; a réussi l'épreuve ministérielle de français exigée pour l'obtention du diplôme d'études collégiales (DEC); a réussi par le passé le test de français de l'UQO; détient un baccalauréat en français d'enseignement général émis par une académie française sans égard à la localisation de l'institution, qu'elle soit à l'intérieur ou à l'extérieur de la France; possède des compétences reconnues comme équivalentes par le registraire. La politique institutionnelle de l'UQO précise les modalités d'application des présentes règles.

La/le candidat·e qui n'entre pas dans ces catégories doit fournir la preuve de la réussite du Test de français international (TFI) de la firme ETS avec une note égale ou supérieure à 750 sur 990. Les informations au sujet du TFI sont disponibles sur les sites www.etscanada.ca (pour les candidat·e·s habitant au Canada) et www.ets.org (pour les candidat·e·s habitant à l'extérieur du Canada).

PLAN DE FORMATION :

Profil mémoire

Cours obligatoires

GEN6243	Méthodologie de la recherche et de la rédaction scientifiques
GEN6009	Projet de mémoire
GEN6021	Mémoire (GEN6009)
	12 crédits optionnels

Cours optionnels (12 crédits parmi les suivants:)

GEN6323	Robotique mobile
GEN6363	Robotique industrielle
INF6243	Techniques d'apprentissage

Énergie et réseaux électriques

GEN6353	Électronique de puissance pour les énergies renouvelables
GEN6143	Modélisation de transmission de chaleur
GEN6253	Réseaux de distribution d'énergies électriques
GEN6273	Sujets spéciaux en génie électrique

Ingénierie photonique et microélectronique

GEN6003	Dispositifs et matériaux photoniques
GEN6063	Conception avancée des systèmes numériques programmables
GEN6093	Conception avancée des microsystèmes intégrés
GEN6163	Métrologie, capteurs et applications
GEN6173	Systèmes et réseaux de communications optiques à haut débit
GEN6273	Sujets spéciaux en génie électrique
INF9063	Technologies photoniques et applications

Radiocommunications et traitement de signaux

GEN6073	Conception avancée des systèmes radio fréquences intégrés
GEN6083	Technologie des systèmes radio fréquences
GEN6153	Communications sans fil cellulaires
GEN6183	Techniques et modélisation de la propagation des ondes électromagnétiques
GEN6193	Antennes et propagation
GEN6233	Éléments avancés de traitement numérique du signal
GEN6273	Sujets spéciaux en génie électrique

INF6023	Théorie de l'information
INF6223	Systèmes de communications multimédias
INF7093	Éléments avancés d'analyse d'images

Sur approbation du responsable de programme, l'étudiant·e pourra être autorisé·e à suivre un maximum de 3 crédits choisis parmi des cours de 1er cycle ou de 2e cycle à même le répertoire de cours de l'UQO (par exemple : génie, gestion de projets, mathématiques, …).

NOTES :

Immigration, réfugiés et citoyenneté Canada (IRCC) et le ministère de l'Immigration, de la francisation et de l'intégration du Québec (MIFI) ont adopté un ensemble de mesures importantes qui peuvent avoir des impacts sur le cheminement migratoire des personnes étudiantes internationales. Voici les liens des messages publiés par la Direction des Affaires Internationales de l'UQO concernant les nouvelles mesures relatives au permis de travail postdiplôme :

Travailler ou vivre au Canada après l'obtention du diplôme
Nouvelle mesure depuis le 1er septembre 2024
https://uqo.ca/nouvelles/170170

Permis de travail Postdiplôme
Exigence linguistique et domaine d'études admissibles
https://uqo.ca/nouvelles/170172

GEN6003

Dispositifs et matériaux photoniques

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant sera en mesure de connaître les technologies avancées de l'optoélectronique et de la photonique et les perspectives de leur développement.

Contenu : Les matériaux en photonique : les semi-conducteurs III-V, les processus optiques, la génération et la recombinaison des porteurs de courant dans les semi-conducteurs. Les diodes électroluminescentes : visibles, infrarouges. Les DEL organiques. Les DEL blanches et leurs applications émergentes comme source d'éclairage. Les lasers à semi-conducteur. Leurs caractéristiques modales, lasers à retroaction distribuée, lasers à puits quantiques. Les photodétecteurs : leur temps de réponse, le bruit dans les photodiodes, l'effet avalanche. Les fibres optiques : guidage de lumière dans les fibres optiques, l'atténuation, la dispersion. Les fibres à mode unique, fibres multimodes, fibres à bande défendue photonique, fibres biréfringentes, fibres creuses. Applications modernes industrielles des fibres optiques hors du secteur de la communication ; capteurs de pression et de température en fibre optique. Leurs applications importantes dans la construction, les ponts et chaussées, les mines, l'industrie pétrolière et les instruments médicaux. Les capteurs chimiques en fibres optiques et leurs applications émergentes.

GEN6009

Projet de mémoire

Objectifs : Permettre à l'étudiant-e d'élaborer le plan de recherche pour son mémoire de maîtrise. Lui permettre de développer ses capacités de rédaction et présentation scientifiques.

Contenu : Identification, définition, articulation et présentation du projet de mémoire de maîtrise. Élaboration du plan de recherche : problématique, question de recherche, cadre théorique et concepts-clés, état des connaissances, hypothèses provisoires, résultats préliminaires. Identifications des étapes et calendrier. Établissement des liens de collaboration éventuels.

GEN6021

Mémoire

Objectifs : Permettre à l'étudiant-e de démontrer sa capacité de mener à terme un projet de recherche de qualité, de rédiger un rapport de cette recherche et d'en communiquer les résultats.

Contenu : Le Mémoire de maîtrise porte sur une activité de recherche ou de recherche et développement conforme aux objectifs spécifiques du programme. L'objet de la recherche peut provenir de l'entreprise, le cas échéant, l'étudiant peut réaliser une partie de son activité de recherche en entreprise.

GEN6063

Conception avancée des systèmes numériques programmables

Objectifs : Permettre aux étudiants de maîtriser les connaissances nécessaires pour concevoir et développer des systèmes numériques. Leur permettre de maîtriser les connaissances sur les techniques de pointe de conception et de prototypage rapide sur circuits programmables.

Contenu : Compléments de la méthodologie et outils de conception d'un circuit intégrés à large échelle (VLSI) : circuits dédiés, FPGA. Simulation et estimation des performances du circuit conçu. Problématique de la testabilité et processus de vérification du circuit réalisé. Implantation des algorithmes de traitement de signaux en technologie VLSI. Adaptation des algorithmes aux exigences de la technologie VLSI. Études de cas de conception et de réalisation de circuits VLSI. Tendances en développement.

GEN6073

Conception avancée des systèmes radio fréquences intégrés

Objectifs : Permettre aux étudiants de maîtriser les connaissances nécessaires pour concevoir et développer des systèmes Radio Fréquences complets, et approfondir leurs connaissances sur les techniques de pointe d'implémentation et de fabrication dans les technologies appropriées.

Contenu : Problématique de design des systèmes Radiofréquences (RF) intégrés. Méthodologie. Outils de conception des systèmes RF-SiP (Radio-Frequency Sytem-in-Package) et flow de design RF IC. Simulation et estimation des performances du système conçu. Études des cas des systèmes contenant des circuits intégrés (IC), SMD (Surface Mount Devices), composantes actives, passives et électromécaniques. Problématique d'intégration et processus de vérification des systèmes réalisés. Technologie d'assemblage. Extraction des circuits parasites. Approche de design et implémentation. Simulation électrique en haut niveau. Design et modélisation des composantes passives. Approche basée sur la connectivité et l'implémentation physique. Analyse de l'intégrité du signal.

GEN6083

Technologie des systèmes radio fréquences

Objectifs : Permettre aux étudiants de maîtriser les connaissances nécessaires pour analyser la performance d'une liaison radiofréquence pour les communications sans fil. Étude et conception des blocs fonctionnels des émetteurs/récepteurs. Maîtriser la conception assistée par ordinateur de circuits radiofréquences passifs et actifs.

Contenu : Propagation des ondes électromagnétiques. Milieux de propagation. Lignes de transmission. Méthodes d'adaptation d'impédances. Paramètres Z, Y, ABCD et S. Éléments localisés et distribués. Dispositifs RF passifs : filtres, coupleurs, déphaseurs, antennes, etc. Dispositifs RF actifs : amplificateurs, mélangeurs de fréquences et oscillateurs. Méthodes de conception. Étude paramétrique et l'optimisation. Réalisation de projets avec les outils de conception assistée par ordinateur (CAO) et présentation de logiciels de design.

GEN6093

Conception avancée des microsystèmes intégrés

Objectifs : Permettre aux étudiants de maîtriser les connaissances nécessaires pour concevoir et développer des microsystèmes intégrés, ainsi que d'approfondir leurs connaissances sur les techniques de pointe de conception et de prototypage rapide.

Contenu : Conception des microsystèmes intégrés à très grande échelle et maîtrise de toutes les étapes de conception. Transistor MOS: construction, fonctionnement, analyse simplifiée, modèle physique détaillé, phénomènes secondaires et modèles SPICE. Logique, technologie et procédé CMOS. Réduction de l'échelle et évolution technologique. Circuit VLSI, LAIC, WSI et SoC. Méthodes de conception. Conception de circuits intégrés: circuits logiques et analogiques, analyse mathématique et simulations. Convertisseurs A/N et N/A. Considérations pratiques d'intégration et de réalisation de circuits mixtes (numérique/analogique). Intégration des microsystèmes de capteurs intelligents. ASIC. Approche Top Down. Conception, simulation et synthèse de circuits et modules logiques à l'aide du langage de description matérielle. Prototypage rapide. Réalisations de projets d'intégration avec les outils de conception assistée par ordinateur du plus haut niveau (ex. Matlab/Simulink) jusqu'au plus bas niveau (ex. Cadence).

GEN6143

Modélisation de transmission de chaleur

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant sera en mesure de concevoir et de développer des systèmes d'échangeurs de chaleur et d'approfondir ses connaissances sur les techniques de transmission de chaleur.

Contenu : Solutions analytiques, numériques et empiriques de la transmission de chaleur par conduction dans les systèmes multidimensionnels transitoire et en régime permanent. Analogies entre la transmission de chaleur, de masse et de la quantité de mouvement. Relations analytique et empirique de la transmission de chaleur par convection naturelle et par convection forcée pour un écoulement laminaire et pour un écoulement turbulent. Application aux échangeurs de chaleur.

GEN6153

Communications sans fil cellulaires

Objectifs : Connaître les problèmes reliés au développement des systèmes de communication sans fil cellulaires. Maîtriser les outils essentiels pour le déploiement d'un réseau sans fil cellulaire. Réaliser un projet d'évaluation des paramètres de canal sans fil dans un environnement intra-immeuble. Plus spécifiquement, ce cours vise à présenter : - les techniques de caractérisation du canal sans fil; - les mécanismes de propagation à l'intérieur et à l'extérieur; - les techniques utilisées dans l'extraction des paramètres pertinents du canal.

Contenu : Historique de l'évolution des communications sans fil cellulaires (IG à4G). Architecture d'un réseau sans fil cellulaire. Planification cellulaire et gestion des ressources radio. Caractérisation d'un canal sans fil. Techniques de mesure des paramètres de canal: temporelle et fréquentielle. Modélisation du canal de propagation, statistique, analytique et empirique. Canal à bande étroite et canal large bande. Approche pour l'aménagement de l'effet multivoie: Techniques de diversité, MIMO et OFDM. Bilan d'une liaison sans fil. Multi-couverture, couverture hiérarchique. Hand-over, itinérance, itinérance internationale. Interconnexion d'un réseau satellite avec le réseau terrestre. Aspects de recherche reliés aux systèmes de communications sans fil cellulaires actuels et futurs.

GEN6163

Métrologie, capteurs et applications

Objectifs : Permettre à l'étudiant-e d'acquérir une connaissance des principes de mesure, de fonctionnement des divers capteurs et de leurs applications industrielles, médicales et militaires.

Contenu : Métrologie, capteurs des quantités mécaniques, thermiques, électriques, magnétiques et optiques. Capteurs de contact et capteurs à distance. Erreurs, précision des mesures et traitements des signaux analogiques et numériques. Instruments de mesures et réseaux de capteurs. Applications industrielles, médicales et militaires des capteurs et réseaux sensoriels. Les capteurs pour le contrôle de la qualité et la sécurité.

GEN6173

Systèmes et réseaux de communications optiques à haut débit

Objectifs : Permettre à l'étudiant-e d'acquérir une connaissance des principes de fonctionnement des systèmes et des réseaux de communications optiques à haut débit (> 2,5 Gb/s). Se familiariser avec les différents types de modulations, de multi/démultiplexage, les topologies des réseaux optiques.

Contenu : Systèmes et réseaux de communications optiques à haut débit (de 2,5Gb/s à Tb/s). Composants optiques (coupleurs, atténuateurs, diviseurs, multi/démultiplexeurs, isolateurs, circulateurs, etc.), leurs paramètres et caractérisation. Systèmes point-à-point et réseaux de communications optiques, de topologies des réseaux, les méthodes de caractérisation. Les méthodes de multiplexage, d'amplification optique pour augmenter la capacité du système. Principes de conception des réseaux

actifs et passifs. Méthodes de caractérisation des systèmes et des réseaux optiques à haut débit.

GEN6183

Techniques et modélisation de la propagation des ondes électromagnétiques

Objectifs : À la fin de ce cours, l'étudiant-e devra être en mesure de : comprendre les mécanismes de propagation des ondes électromagnétiques (EM)s; maîtriser les formalismes reliés à la propagation de l'onde EM dans un environnement donné; développer un modèle et le simuler sur ordinateur; réaliser un projet pour un contexte réel.

Contenu : Les équations de Maxwell, l'équation d'onde à 1D, 2D et 3D, l'équation parabolique, les conditions aux limites, l'impédance de surface, champ proche et champ lointain, les différences finies, techniques déterministes : tracé de rayons, lancé de rayons, techniques numériques : technique Lee-Taflove, FEM, BEM, approche statistique, technique hybride, 2R-SV, logiciels commerciaux de simulation : ADS, Wireless Insight.

GEN6193

Antennes et propagation

Objectifs : À la fin de ce cours, l'étudiant-e devra être en mesure de : comprendre les paramètres fondamentaux des antennes usuelles (filaires, cornets, microruban, fentes et réseaux); concevoir, simuler et mesurer les différents paramètres d'antennes; comprendre les mécanismes de propagation des ondes électromagnétiques selon la fréquence d'opération; identifier dans un environnement donné les mécanismes de propagation; évaluer le niveau du signal en tout point de l'espace connaissant l'allure du parcours, les effets de diffraction, de réfraction troposphérique, de réflexion ou de guidage par le sol; simuler et déterminer la couverture et la qualité d'un lien radio.

Contenu : Antennes : paramètres d'antennes, antennes filiformes (dipôle, monopôle, Yagi-Uda), antennes à ouverture, réseaux d'antennes. Propagation terrestre : modes possibles et équations de base de propagation, espace libre, diffraction par des écrans, réfraction troposphérique, liens micro-ondes, modèles empiriques, environnements complexes.

GEN6233

Éléments avancés de traitement numérique du signal

Objectifs : Permettre à l'étudiant-e de se familiariser avec les concepts avancés de l'analyse des signaux et du filtrage numérique.

Contenu : Rappel des propriétés des signaux et des systèmes discrets. Transformées orthogonales. Filtrage numérique. Systèmes multi-cadences, bancs de filtres, ondelettes. Signaux aléatoires, corrélation, identification, prédiction. Filtrage adaptatif. Analyse spectrale, estimation.

GEN6243

Méthodologie de la recherche et de la rédaction scientifiques

Objectifs : À la fin de ce cours, l'étudiant-e sera en mesure : de planifier (définir, structurer et communiquer) un projet de recherche en tenant compte du domaine dans lequel il s'effectue; d'appliquer les règles menant à l'intégrité intellectuelle; de poser un regard critique sur la recherche effectuée dans son domaine.

Contenu : Classification de la recherche, organisation du milieu de la recherche. Déroulement d'un projet de recherche. Éléments de gestion de projet. Définition de la problématique. Revue critique de la littérature : identification des sources d'information, techniques de collecte, de gestion et d'évaluation de l'information, règles de rédaction d'une revue critique. Élaboration d'objectifs et d'hypothèses de recherche. Classification des méthodes de recherche, formulation d'une méthode de recherche. Éthique et intégrité intellectuelle : fraude, plagiat, recherche impliquant des sujets humains, droits d'auteur, propriété intellectuelle (PI). Préparer une communication écrite et faire un exposé oral.

GEN6253

Réseaux de distribution d'énergies électriques

Objectifs : Permettre à l'étudiant-e de comprendre la structure, le concept et le fonctionnement des réseaux de distribution d'énergies électriques. Fournir les connaissances de base qui permettront d'identifier et de pondérer les paramètres importants lors de la conception ou de l'analyse d'un réseau d'énergie électrique. Familiariser l'étudiant(e) aux outils d'analyse et de protection des composants des réseaux électriques.

Contenu : Introduction aux réseaux d'énergies électriques. Méthodes d'analyse. Outils de simulation. Étude des surtensions. Réseaux d'impédances séquentielles. Calcul des matrices d'impédances et d'admittances. Écoulement de puissance déséquilibré. Analyse des pannes sur les réseaux. Évaluation des courants de court-circuit et dimensionnement des disjoncteurs en lien avec le pouvoir de coupure. Systèmes de mise à la terre des réseaux. Systèmes de protection des réseaux de distribution.

GEN6273

Sujets spéciaux en génie électrique

Objectifs : Permettre à l'étudiant-e d'acquérir des connaissances sur un (ou des) sujet(s) d'intérêt majeur dans le domaine du génie électrique.

Contenu : Présentation d'une activité portant sur un (ou des) sujet(s) non couvert(s) dans les autres cours du programme. Activité offerte par un professeur ou une équipe de professeurs. Cette activité traite d'un ou de sujets d'intérêt majeur dans le domaine du génie électrique et apporte une contribution particulière à la formation de l'étudiant-e. Le contenu de ce cours doit faire l'objet d'une approbation préalable par le Comité de programme.

GEN6323

Robotique mobile

Objectifs : Permettre à la personne étudiante de maîtriser les connaissances nécessaires pour analyser les concepts avancés de la robotique mobile. Lui permettre d'approfondir et de perfectionner les connaissances liées à la technologie de la robotique mobile.

Contenu : Fondements conceptuels et théoriques des robots mobiles. Architectures fonctionnelles et informatiques des robots mobiles. Modélisation, cinématique et dynamique. Planification et commande de trajectoire. Localisation et perception de l'environnement. Vision et capteurs. Locomotion et actionneurs. Niveaux d'autonomie des robots mobiles. Outils de simulation et de programmation des robots mobiles. Directions de recherche en robotique mobile.

GEN6353

Électronique de puissance pour les énergies renouvelables

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant sera en mesure d'acquérir les connaissances nécessaires à l'étude et à la conception des convertisseurs d'électronique de puissance et leurs applications à la conversion de l'énergie dans un réseau électrique alimenté par des sources renouvelables.

Contenu : Généralités sur l'électronique de puissance et principe de la conversion de l'énergie, topologies avancées de convertisseurs d'électronique de puissance, modélisation et simulation des convertisseurs, dérivation des fonctions de transfert des convertisseurs CC/CC, commande en boucle fermée des convertisseurs, types d'énergies renouvelables, état actuel des énergies renouvelables dans le monde et perspectives futures, fonctionnement des convertisseurs aux sources d'énergies renouvelables, modélisation d'un réseau électrique alimenté par des énergies renouvelables, techniques de Maximum Power Point Tracking (MPPT).

GEN6363

Robotique industrielle

Objectifs : Permettre à la personne étudiante de maîtriser les principes, la conception, et la programmation des robots industriels. Il couvre à la fois les concepts théoriques et les compétences pratiques nécessaires pour travailler avec des robots industriels dans la fabrication et d'autres environnements industriels.

Contenu : Introduction à la robotique industrielle : historique, classification, architecture fonctionnelle et informatique. Cinématique directe et inverse, notation de Denavit-Hartenberg. Dynamique et stratégies de commande des bras manipulateurs. Capteurs et actionneurs. Vision robotique : traitement d'image, calibration, reconnaissance. Programmation et interfaces des robots industriels. Applications des robots industriels. Sécurité dans les systèmes robotiques multiagents.

INF6023

Théorie de l'information

Objectifs : Permettre à l'étudiant de maîtriser les concepts et les techniques de codage de l'information et d'évaluer la qualité des informations. Lui permettre de définir les principes de détection des erreurs partant d'approches théoriques afin de mieux évaluer la performance des communications et les degrés de tolérance. Lui permettre de développer des applications basées sur les techniques de la théorie de l'information.

Contenu : Mesure de l'information. Le langage et sa signification, canaux de communication et problèmes de parasites, entropie, information mutuelle. Interprétations et propriétés. Notions sur le codage de sources discrètes. Théorèmes de Shannon et codes de Huffman. Voies discrètes et capacités d'une voie de transmission. Bornes limites sur les probabilités d'erreurs, théories de l'échantillon, introduction à la théorie du signal, les bruits du signal, domaines temporels et propriétés de signaux, applications, les systèmes de communication.

INF6223

Systèmes de communications multimédias

Objectifs : Permettre aux étudiants de maîtriser les systèmes de communications multimédias et les traitements associés. Lui permettre d'acquérir les connaissances de base pour le développement d'applications multimédias

Contenu : Introduction au multimédia, outils et interfaces. Représentation des données multimédias, audio, image et vidéo. Compression des données multimédias, algorithmes de base. Normes de codage JPEG et MPEG. Sécurité multimédia, watermarking, gestion numérique des droits (DRM), authentification, vidéosurveillance. Bases de données multimédias, recherche par le contenu. Applications : Multimédia et réseaux, protocoles de transfert, internet, réseaux sans-fil, transport en temps réel, synchronisation, qualité de service.

INF6243

Techniques d'apprentissage

Objectifs : Permettre aux étudiants de maîtriser les concepts fondamentaux de l'apprentissage automatique et d'appliquer ces notions à des problèmes concrets. Leur faire acquérir des connaissances sur les techniques d'apprentissage supervisé et non supervisé, les techniques d'apprentissage pour les données textuelles, les algorithmes de classement des pages Web.

Contenu : Concepts d'apprentissage supervisé : classification et régression, frontière de décision et fonctions discriminantes; Arbres de décision et

techniques de traitement du sur-apprentissage (overfitting); Apprentissage par ensemble : (bagging), (boosting) et forêt d'arbres; Machine à noyaux : dimension VC et machines à supports vectorielles; Apprentissage non supervisé : (clustering), les mélanges de loi de distribution statistique, carte de Kohonen et algorithme SOFM; Apprentissage de données multidimensionnelles : techniques de réduction de la dimension, classification non supervisée dans les sous-espaces de dimension (subspace clustering); Fouille de données textuelles : modèle TF-IDF et analyse sémantique latente; Prospection du Web : algorithmes HITS et PageRank.

INF7093

Éléments avancés d'analyse d'images

Objectifs : Permettre à l'étudiant de : Connaître le processus de formation d'images. Maîtriser les outils fondamentaux d'analyses et de traitement des images. Maîtriser différents algorithmes pour l'extraction de caractéristiques et la représentation des images. Réaliser des projets basés sur le traitement d'images, tels que la reconnaissance d'objets, la segmentation, la classification d'images, le codage et la compression.

Contenu : Aspects avancés des systèmes d'acquisition, du processus d'échantillonnage, de quantification et de filtrage des images. Techniques d'extraction de différentes caractéristiques (ex. les contours, les régions et les formes). Opérations de base pour l'amélioration de la qualité des images (la restauration et le rehaussement). Algorithmes de recalage et d'estimation du mouvement dans les séquences d'images. Aspects de haut niveau, tels que la représentation et la classification d'images.

INF9063

Technologies photoniques et applications

Objectifs : Acquérir une connaissance des principes de fonctionnement et de fabrication, ainsi que des applications, des composantes et des systèmes optoélectroniques modernes. Se familiariser à l'apport de l'informatique dans les domaines de la photonique et de l'électronique.

Contenu : Matériaux optoélectroniques: modèles simplifiés de confinement optique et électronique; guidage de la lumière dans les structures planaires et cylindriques, principes de l'interférométrie; génération et détection de la lumière par les dispositifs à semi-conducteurs et organiques; amplificateurs optiques; technologie de couches minces en électronique et en optique intégrée; nanostructures et nanotechnologies optoélectroniques; exemples de dispositifs, de systèmes et d'applications - télécommunications, biophotonique, systèmes MEMS, senseurs photoniques, cristaux liquides et systèmes d'affichage, systèmes photovoltaïques solaires, etc.