

**Certificat en technologies de l'information - 4802**

**RESPONSABLE :**

**Gatineau**

**Karim El Guemhioui**  
Directeur de module

**Pour de plus amples informations :**

Téléphone : 819 595-3900, poste 1620  
Courriel : modinfo@uqo.ca

**SCOLARITÉ :**

30 crédits, Premier cycle

**OBJECTIFS :**

Le programme de certificat en technologies de l'information permet à l'étudiant.e d'acquérir une formation qualifiante à caractère technique avec une composante pratique solide. Ce programme met l'accent sur l'acquisition des fondements informatiques couramment requis dans le développement et l'utilisation des technologies de l'information : langages de programmation, technologies web, bases de données, réseautique, sécurité, etc. En diplômant de ce programme, l'étudiant.e est capable de s'intégrer et d'être opérationnel au sein d'une équipe informatique.

**INFORMATIONS SUR L'ADMISSION :**

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

TP : Temps partiel

**CONDITIONS D'ADMISSION :**

**Base collégiale**

Être titulaire d'un diplôme d'études collégiales (DEC) ou l'équivalent.

Les détenteurs d'un D.E.C. qui ne comporte pas au moins un cours de mathématiques de niveau collégial québécois, ou l'équivalent, devront réussir le cours d'appoint MAT1023 - Éléments de mathématiques pour l'informatique. L'admission définitive du candidat sera prononcée à la suite de la réussite de ce cours.

**Base études universitaires**

Avoir réussi un minimum de 30 crédits dans un programme universitaire, avec une moyenne cumulative de 2,0 sur 4,3 ou l'équivalent.

Les candidates et candidats dont le niveau de préparation en mathématiques ne comporte pas au moins un cours de mathématiques de niveau collégial québécois, ou l'équivalent, devront réussir le cours d'appoint MAT1023 - Éléments de mathématiques pour l'informatique. L'admission définitive du candidat sera prononcée à la suite de la réussite de ce cours.

**Base expérience**

Avoir au moins vingt-et-un (21) ans;

ET

Avoir travaillé pendant au moins vingt-quatre (24) mois dans un domaine ayant permis l'acquisition de connaissances techniques attestées et jugées pertinentes dans un domaine relié à l'informatique. Ces connaissances et cette expérience pourraient être évaluées à l'aide d'entrevues.

Les candidates et candidats dont le niveau de préparation en mathématiques ne comporte pas au moins un cours de mathématiques de niveau collégial québécois, ou l'équivalent, devront réussir le cours d'appoint MAT1023 - Éléments de mathématiques pour l'informatique. L'admission définitive du candidat sera prononcée à la suite de la réussite de ce cours.

**PLAN DE FORMATION :**

**Cours obligatoires**

INF1753	Pratique professionnelle et communication en informatique
INF1733	Introduction au développement web (INF1563 ou INF1653)
INF1563	Programmation I
INF3803	Télématique

INF4163 Techniques de bases de données (INF1563 ou INF1653)

**Cours optionnels**

15 crédits optionnels

Choisir cinq (5) cours optionnels parmi les suivants (15 crédits):

CYB1003	Introduction à la cybersécurité
CYB1153	Virtualisation des réseaux et cybersécurité
GEN1423	Génie logiciel (INF1563)
INF1403	Développement d'applications avec Visual Basic.Net (INF1563 ou INF1653)
INF1473	Entreposage et prospection de données (INF4163)
INF1573	Programmation II (INF1563 ou INF1653)
INF3723	Systèmes d'exploitation ((INF1673 ou INF4023) et INF1573)
INF4503	Réalité virtuelle
INF4293	Sujets choisis en informatique
INF1673	Structure interne des ordinateurs
INF1773	Analyse des réseaux sociaux
INF1783	Introduction à Linux (INF1563 ou INF1653)
INF1793	Infographie et développement de jeux vidéo (INF1563 ou INF1653)
INF1803	Services web (INF1733)
INF1823	Introduction à la science des données
INN1003	Projet intégrateur en innovation numérique

**CYB1003****Introduction à la cybersécurité**

**Objectifs :** Au terme de ce cours, l'étudiant.e sera en mesure de comprendre les défis et enjeux de la cybersécurité et différentes approches permettant de relever ces défis.

**Contenu :** Définitions et concepts de base de la cybersécurité: triade CID (équilibre entre confidentialité, intégrité et disponibilité). Évolutions du cyberspace (interconnectivité des systèmes, actifs dans le cyberspace, aspects physiques et risques associés). Vulnérabilités logicielles et exploitation. Cadres de référence en cybersécurité (CIS, NIST-CSF, etc.). Moyens de protection (conception sécurisée du cyberspace, analyse, surveillance, contrôle, test, etc.). Sauvegarde et protection des données. Encodage et cryptographie. Cybermenaces, cyberattaques, gestion d'incidents, gouvernance et éthique en cybersécurité. Résolution de problèmes de cybersécurité, issus du monde réel, pour atténuer les cybermenaces.

**CYB1153****Virtualisation des réseaux et cybersécurité**

**Objectifs :** À la fin de ce cours, l'étudiant.e comprendra les principes et techniques de virtualisation, leur application en infonuagique, connaîtra les défis de cybersécurité que pose la virtualisation et sera en mesure d'analyser un environnement virtuel en vue d'appliquer des solutions de cybersécurité existantes.

**Contenu :** Rappel sur la structure interne et fonctionnement des ordinateurs. Abstraction du matériel (commutation de contexte, synchronisation, manipulation des interruptions, manipulation de l'horloge système, gestion mémoire, etc.) et architectures des Hyperviseurs (Type 1, Type 2, etc.). Systèmes d'exploitation et logiciels portables. Principes généraux de la virtualisation (partitionnement, isolation et conteneurs et/ou partage des ressources physiques et/ou logicielles, images manipulables). Virtualisation des fonctions réseau (NFV). Commutation et routage définis par logiciel. Création des réseaux virtuels composés de machines virtuelles. Centre de données défini par logiciel. Exigences de monitoring et de gestion de la sécurité NFV, synergie entre SDN et NFV. Quelques outils de virtualisations (VmWare vSphere, Microsoft Hyper V, KVM, Virtual Box, QEMU). Virtualisation et modèles de services (IaaS, PaaS, SaaS) et de déploiement (publique, privé, hybride, multi-cloud) infonuagiques. Vulnérabilités et attaques des hyperviseurs et de l'infonuagique. Introduction aux solutions de cybersécurité des réseaux virtuels (protection des hyperviseurs, protection des conteneurs, des fonctions réseau définis par logiciel). Ce cours comporte des séances de TP.

**GEN1423****Génie logiciel**

**Objectifs :** Au terme de cette activité,

l'étudiant(e) sera en mesure : d'appliquer les principes fondamentaux du génie logiciel pour développer des produits de qualité.

**Contenu :** Caractéristiques du produit logiciel. Processus de développement logiciel et modèles du cycle de vie. Phases du cycle de vie. Techniques d'analyse, cahier des charges. Spécifications formelles. Conception, interface utilisateur, prototypage. vérification et validation. Maintenance. Gestion de la qualité, des coûts, métriques.

**INF1403****Développement d'applications avec Visual Basic.Net**

**Objectifs :** Au terme de ce cours, l'étudiant.e sera capable d'analyser des spécifications de problèmes, puis de concevoir, développer, tester et déployer des applications informatiques en utilisant le langage de programmation de haut niveau Visual Basic .Net.

**Contenu :** Environnement de programmation Visual Basic .Net. Concepts fondamentaux du langage Visual Basic .Net. Introduction à la programmation orientée objet. Interfaces utilisateurs : contrôles, menus et gestion des interactions. Programmation événementielle et gestion des événements. Débogage et gestion des exceptions. Études de cas. Déploiement d'applications. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD).

**INF1473****Entreposage et prospection de données**

**Objectifs :** Au terme de ce cours, l'étudiant.e. saura construire un entrepôt de données, et appliquer des techniques de traitement de données, de recherche et d'analyse de l'information dans un contexte d'intelligence d'affaires (Business Intelligence).

**Contenu :** Entreposage de données : étapes de construction d'un entrepôt de données (acquisition, stockage, traitement et accès), modélisation multidimensionnelle des données et cubes de données, techniques OLAP, types d'architectures des entrepôts de données, optimisation des performances, produits et applications. Prospection de données : étapes de découverte de connaissances (prétraitement, prospection de données et interprétation des résultats), techniques de classification (arbres de décision, etc.), techniques de regroupement (treillis de concepts, classification hiérarchique), règles d'association et mesures de qualité, techniques statistiques élémentaires, produits et applications. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD).

**INF1563****Programmation I**

**Objectifs :** Au terme de ce cours, l'étudiant.e sera en mesure de comprendre des problèmes simples, de formuler des solutions algorithmiques et

de les implémenter dans un langage de programmation procédural.

**Contenu :** Introduction à la résolution de problèmes : analyse d'un problème, conception des solutions, codage des programmes dans un langage procédural (Python, C, etc.). Principes de la programmation : variables, constantes, expressions, instructions, types de données, structures de contrôle, procédures et fonctions. Bonnes pratiques de programmation : style et formatage, documentation. Introduction aux tests. Récursivité. Traitement des erreurs et gestion des exceptions. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD).

**INF1573****Programmation II**

**Objectifs :** Au terme de ce cours, l'étudiant.e sera en mesure de développer des programmes informatiques de qualité en utilisant le paradigme orienté objet.

**Contenu :** Concepts de classes et objets. Constructeurs, attributs et méthodes. Introduction à la modélisation orientée objet. Principe d'encapsulation. Héritage et polymorphisme. Surcharge et surdéfinition des méthodes. Réutilisation. Classes abstraites et interfaces. Types abstraits de données. Généricité. Erreurs et Exceptions. Interfaces graphiques et programmation par événements. Mise en œuvre en Java. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD).

**INF1673****Structure interne des ordinateurs**

**Objectifs :** Au terme de ce cours, l'étudiant.e connaîtra les principes de base du fonctionnement d'un ordinateur, de l'organisation interne de ses différents composants, ainsi que la représentation de l'information et les différents niveaux de langages de programmation.

**Contenu :** Représentation et manipulation de l'information (binaire, octale, hexadécimale). Encodage des données (entiers signés et non signés, booléens, flottants, caractères, pointeurs, etc.). Description des composants de l'ordinateur : processeur, mémoire, bus, périphériques. Principes généraux des microcontrôleurs : unité arithmétique et logique, registres, horloge, etc. Organisation et accès à la mémoire (pile, tas et leur adressage). Architectures parallèles. Introduction à la représentation et à l'exécution des programmes en langage machine et en assembleur (jeux d'instructions, sous-programmes, entrées-sorties). Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD).

**INF1733****Introduction au développement web**

**Objectifs :** Au terme de ce cours, l'étudiant.e sera en mesure de comprendre les mécanismes de fonctionnement et d'évolution du Web; de concevoir, d'implanter et d'évaluer un site web dynamique, côté client.

**Contenu :** Introduction aux fondements du Web : navigateur, serveur, protocoles. Langages et normes du Web : HTML, URI, IRI, HTTP. Structuration de pages web élémentaires, feuilles de style. Introduction à Javascript pour la création de pages web dynamiques. Principes de communication asynchrone, AJAX. Représentation de données avec XML et JSON. Outils logiciels et environnements de travail pour le développement web. Témoins et droit à la vie privée. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD).

**INF1753****Pratique professionnelle et communication en informatique**

**Objectifs :** Au terme de ce cours, l'étudiant.e aura développé ses capacités de communication et de leadership en informatique. L'étudiant.e sera aussi formé.e sur les aspects professionnels liés aux enjeux éthiques et légaux du développement et de l'utilisation des technologies de l'information.

**Contenu :** Rédaction de rapports et comptes rendus de projets. Utilisation d'outils informatisés pour les présentations techniques. Travail en équipe dans les projets informatiques: structures des équipes, développement de projets d'envergure, leadership et prise de décision. Éthique informatique et bonne conduite professionnelle. Aspects légaux dans le développement et l'utilisation des technologies de l'information (types de licence, propriété intellectuelle, plagiat, responsabilités légales). Documentation et partage de codes et de données. Technologies de l'information et impact sur la société (cybercriminalité, identité numérique, surveillance et libertés individuelles, etc.). Confidentialité et protection de la vie privée dans les technologies de l'information (systèmes d'information, cyberspace, etc.). Normes, pratiques et organisations professionnelles. Évolution de la discipline informatique et de la transformation numérique.

**INF1773****Analyse des réseaux sociaux**

**Objectifs :** Au terme de ce cours, l'étudiant.e sera familiarisé.e avec les structures et les techniques d'analyse des réseaux sociaux et avec les enjeux liés à leur utilisation dans diverses applications.

**Contenu :** Concepts des réseaux sociaux : structures, nœuds, liens, centralité, position, densité. Réseaux à un ou deux modes, réseaux complexes. Modélisation et visualisation des réseaux sociaux. Collecte de données. Objectifs de l'analyse des réseaux sociaux : identification et évolution des communautés et prédiction de liens, analyse de comportements des utilisateurs et identification des leaders. Techniques d'analyse des réseaux sociaux : théorie des graphes, analyse statistique de données, etc. Applications de l'analyse des réseaux sociaux: cybersécurité, services publics, analyse d'opinions, marketing, commerce, etc.

Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD).

### INF1783

#### Introduction à Linux

**Objectifs :** Au terme de ce cours, l'étudiant.e aura acquis des connaissances de l'architecture et de l'interface utilisateur du système d'exploitation Linux et sera capable d'écrire des scripts d'automatisation de tâches.

**Contenu :** Rappel du rôle et des fonctionnalités d'un système d'exploitation. Structure et composants logiciels de Linux. Distributions et noyau Linux et logiciels libres. Chargeur d'amorçage et installation de Linux. Systèmes de fichiers Linux et gestion des utilisateurs. Installation de programmes, gestion de paquets. Interface graphique et interpréteurs de commandes (Shell). Commandes Linux. Filtres et tubes. Programmation de scripts Shell. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD).

### INF1793

#### Infographie et développement de jeux vidéo

**Objectifs :** Au terme de ce cours, l'étudiant.e sera initié.e aux principes de l'infographie 2D/3D, ainsi qu'au développement et à la programmation d'animations et de jeux vidéo.

**Contenu :** Initiation à la programmation d'applications 2D/3D et utilisation de bibliothèques graphiques. Systèmes de coordonnées et transformations géométriques. Caméra virtuelle et projections. Éclairage et modélisation de la texture et de l'ombrage. Synthèse d'objets, de scènes et d'animations. Détection de collisions et planification de trajectoires. Étapes de développement d'un jeu vidéo : Conception, programmation et test du jeu vidéo. Moteurs de développement de jeux vidéo. Rendu en temps réel accéléré par le matériel. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD).

### INF1803

#### Services web

**Objectifs :** Au terme de ce cours, l'étudiant.e comprendra le principe des services web, et connaîtra les principales composantes et architectures utilisées pour de tels services. Il/elle saura identifier les problèmes pour lesquels un service web est une solution pertinente, et sera en mesure de concevoir, déployer et gérer des services conformes aux normes internationales en utilisant une plateforme de développement appropriée.

**Contenu :** Services web (WS\*) et normes. Architecture orientée services (SOA) : concepts et principes de base. Découverte et composition de services. Interfaces REST et SOAP. Services web et processus d'affaire. Orchestration et chorégraphie des processus d'affaire. Cycle de vie de SOA : identification, conception ou réutilisation, déploiement, gestion. Qualité de service et sécurité.

Architecture micro-services. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD).

### INF1823

#### Introduction à la science des données

**Objectifs :** Au terme de ce cours, l'étudiant.e comprendra l'utilité et la portée de l'utilisation des données dans la prise de décision dans différents domaines d'applications. Il/elle comprendra les principes méthodologiques du traitement et de l'analyse des données.

**Contenu :** Fondements de la science des données : objectifs, problématiques, enjeux et défis. Techniques de collecte et de prétraitement des données. Structure et visualisation des données. Analyse exploratoire des données : extraction des règles d'association, classification et prédiction, regroupement. Métadonnées. Interprétation, validation et communication des résultats d'une analyse de données. Étude d'applications de la science des données (ex. : cybersécurité, santé, recherche d'information, intelligence d'affaires, réseaux sociaux, etc.).

### INF3723

#### Systèmes d'exploitation

**Objectifs :** Au terme de ce cours l'étudiant.e sera en mesure de comprendre les fonctionnalités de base des systèmes d'exploitation et leur implémentation et de programmer des processus parallèles.

**Contenu :** Notions générales sur les systèmes d'exploitation et leur développement. Gestion de processus : états des processus et transitions d'états, files d'attente. Fils d'exécution (threads) et leur gestion. Processus parallèles et communication entre processus. Problèmes de synchronisation et techniques de synchronisation : sémaphores, moniteurs, méthodes synchronisées. Ordonnancement de l'unité centrale : différents algorithmes et leur évaluation. Interblocage de processus. Gestion de la mémoire centrale et de la mémoire virtuelle, différents algorithmes et leur évaluation. Fragmentation, pagination, segmentation et permutation. Systèmes de fichiers et leur implémentation, mémoire de masse. Sécurité : méthodes de protection des données et de contrôle d'accès. Application aux systèmes d'exploitation Unix, Linux et Windows, travaux pratiques sur la programmation concurrente. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD).

### INF3803

#### Télématique

**Objectifs :** Introduire l'étudiant aux applications associant les domaines des télécommunications et de l'informatique et lui permettre d'avoir une vue cohérente de la synergie qui existe entre ces deux domaines.

**Contenu :** Notions de base sur les architectures et technologies qui sont à la base des systèmes de communication

et de la réseautique. Services de télécommunication à valeur ajoutée. Qualité de service de la couche application. Services intelligents et mobilité. Applications de la télématique. Défis actuels et futurs de la télématique pour les organisations, l'économie et la société. Éléments de sécurité.

### INF4163

#### Techniques de bases de données

**Objectifs :** Au terme de ce cours l'étudiant.e sera initié.e aux techniques de bases de données. Il/elle sera familiarisé.e avec les principaux modèles d'organisation des données et leur implantation. Il/elle aura été introduit.e aux principales méthodes de conception et de gestion des données dans des systèmes relationnels.

**Contenu :** Notions de bases de données et de systèmes de gestion de bases de données (SGBD). Avantages des SGBD. Rappel sur les modèles de données. Introduction au modèle des données en réseau et DBTG. Schéma interne : représentation interne des systèmes de base de données, structures et mécanismes d'accès. Modèle de données relationnel. Conception des bases de données relationnelles. Normalisation des bases de données. Langage SQL : fonctions de description et fonctions de manipulation des données. Algèbre relationnelle. SQL embarqué. Notions de transactions. Traitement et optimisation des requêtes. Développement d'applications. Intégrité et contrôle d'accès. Récupération et accès concurrentiel aux bases de données. Administration des bases de données. Introduction aux bases de données orientées objet et aux bases de données réparties. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD).

### INF4293

#### Sujets choisis en informatique

**Objectifs :** Familiariser l'étudiant avec des sujets d'intérêt dans le domaine de l'informatique.

**Contenu :** Sélection d'un ou de plusieurs sujets d'intérêt dans le domaine de l'informatique.

### INF4503

#### Réalité virtuelle

**Objectifs :** Permettre à l'étudiant de s'initier aux principales méthodes, outils et technologies reliés aux systèmes de réalité virtuelle. Lui permettre de développer des environnements virtuels à l'aide de langages de programmation spécialisés dans ce domaine.

**Contenu :** Introduction aux systèmes de réalité virtuelle (RV). Architecture générale des systèmes de RV. Survol des applications et des outils de développement. Notions de base d'infographie, représentations géométriques, graphes de scène. Couleur et espaces chromatiques. Notions de base d'animation et d'interaction. Synchronisation et routage des événements. Différents types d'interplateurs et de senseurs. Conception et réalisation d'un projet de

RV. Notions d'éclairage et de navigation. Modélisation d'apparence : matériaux et textures. Arrière-plans et modélisation atmosphérique. Multimédia, gestion des collisions et scripts. Commutateurs et prototypes. Modélisation basée sur la physique. Concepts d'interface personne-machine appliqués à la RV. Technologies de la RV : périphériques de commande et d'affichage. Modélisation basée sur l'image. L'avenir de la RV : réalité mixte, informatique nomade, interfaces multimodales, défis technologiques. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD) de deux heures par semaine.

### INN1003

#### Projet intégrateur en innovation numérique

**Objectifs :** À la fin de cette activité, la personne étudiante sera en mesure de : s'initier à l'ensemble des étapes de planification et de réalisation d'un projet professionnel, d'intégrer les connaissances acquises sur un sujet interdisciplinaire, de mettre en lumière une problématique rattachée à ce sujet et de mettre en pratique les notions théoriques vues en classe par l'entremise d'un projet intégrateur spécifique à l'innovation numérique.

**Contenu :** Ce cours permet à l'étudiant(e) une immersion dans la réalisation d'un projet intégrateur d'envergure. La personne étudiante doit démontrer un grand niveau d'autonomie, de savoir-faire technique et de professionnalisme lors de la réalisation du mandat. La personne étudiante y approfondira notamment son porte-folio professionnel en développant des partenariats avec les acteurs du milieu. Ce projet intégrateur permettra d'assurer un ancrage de la formation dans la pratique. Les personnes étudiantes pourront s'impliquer dans différentes initiatives telles que l'organisation d'événements, le développement de projets, la création d'une entreprise innovante, la réalisation d'une étude de cas, etc.