Programme court de 2e cycle en cybersécurité - 0935

CRÉDITS :

15 crédits, Deuxième cycle

DIPLÔME :

Programme court de deuxième cycle en cybersécurité

OBJECTIFS :

Objectif général
· Sensibiliser à la cybersécurité.

Objectifs spécifiques
· Développer une compréhension des concepts clé et des besoins essentiels en cybersécurité;
· Comprendre les enjeux, les risques et les menaces en cybersécurité;
· Connaitre les enjeux techniques, juridiques, politiques et éthiques liés à la cybersécurité.

INFORMATION SUR L'ADMISSION :

Lieu d'enseignement	Régime	Trimestres d'admission			Étudiants étrangers		
		Aut.	Hiv.	Été	Aut.	Hiv.	Été
Campus de Rimouski	TP	Démarrage par cohorte					
Campus de Lévis	TP	Démarrage par cohorte					

TP : Temps partiel

CONDITIONS D'ADMISSION :

Base études universitaires au Québec

La candidate ou le candidat doit être titulaire d'un baccalauréat, ou l'équivalent, en informatique, en informatique de gestion ou en génie informatique, obtenu avec une moyenne cumulative d'au moins 3 sur 4,3 ou l'équivalent.

Base expérience

Posséder les connaissances requises, une formation appropriée et une expérience jugée pertinente.

Les méthodes et les critères de sélection consistent à l'évaluation du dossier scolaire et des lettres de recommandation. Les candidates et les candidats qui présentent une demande sur la base de l'expérience pertinente seront convoqués à une entrevue. Avant d'être admis au programme, la candidate ou le candidat peut être appelé à parfaire sa formation par une propédeutique ou par des cours d'appoint.

PLAN DE FORMATION :

Cinq cours (15 crédits) parmi les suivants :

INF74022	Introduction à la cybersécurité (3 cr.)
INF74122	Aspects légaux, éthiques et vie privée en cybersécurité (3 cr.)
INF74222	Contrôle d'accès (3 cr.)
INF74322	Cryptographie (3 cr.)
INF74422	Cryptanalyse (3 cr.)
INF74522	Cybersécurité en Internet des Objets (3 cr.)
INF74622	Détection d'intrusions (3 cr.)
INF74722	Développement, sécurité et opérations - DevSecOps (3 cr.)
INF74822	Gouvernance de la cybersécurité (3 cr.)
INF74922	Investigation numérique (3 cr.)
INF75022	Sécurité des systèmes informatiques et des réseaux des infrastructures critiques et leur résilience (3 cr.)
INF75122	Contrats intelligents, cryptomonnaies et chaines de blocs (« blockchain ») (3 cr.)
INF75222	Sujets spéciaux en cybersécurité (3 cr.)

Programme court approuvé par la doyenne des études à l'automne 2022.

INF74022

Introduction à la cybersécurité

Objectif : Développer une compréhension approfondie des technologies et méthodes modernes de protection des informations et des systèmes informatiques.

Contenu : Historique et standards de cybersécurité. Cybermenaces. Besoins essentiels en cybersécurité : identification, authentification, confidentialité, autorisation, intégrité, non répudiation. Fondamentaux de la sécurité réseau. Sécurisation des informations et dispositifs personnels. Menaces, vulnérabilités et risques de cybersécurité. Politiques de cybersécurité.

INF74122

Aspects légaux, éthiques et vie privée en cybersécurité

Objectif : S'initier aux principaux enjeux légaux et éthiques de la cybersécurité.

Contenu : Potentiels défis et enjeux légaux et éthiques de la cybersécurité. Meilleures pratiques éthiques en cybersécurité. Cybersécurité et vie privée. Lois sur la protection des données. Propriété intellectuelle. Cadres légaux pour la protection de données (entre autres : PIPEDA, GDPR, U.S. Privacy Act).

INF74222

Contrôle d'accès

Objectif : Appliquer les principaux concepts, modèles et politiques du contrôle d'accès.

Contenu : Concepts essentiels en contrôle d'accès. Modèles de contrôle d'accès (entre autres : DAC, MAC, RBAC, ABAC). Médamodèles de contrôle d'accès. Développement de politiques de contrôle d'accès. Principes et fonctionnement d'une machine à politiques de contrôle d'accès et mise en application du contrôle d'accès. Applications du contrôle d'accès : bases de données, systèmes informatiques, applications web, l'infonuagique, Internet des Objets. Cadres et standards de contrôle d'accès (entre autres : XACML, NGAC).

INF74322

Cryptographie

Objectif : Comprendre le fonctionnement des principaux protocoles et algorithmes cryptographiques et leurs applications.

Contenu : Historique : notions élémentaires de la théorie des nombres et de la théorie de la complexité; cryptologie symétrique et asymétrique; signature électronique, fonctions de hachage à sens unique; protocole d'échange de clefs, échange de clefs; exemples de librairie dans des langages C et Python; cryptologie quantique; cryptosystèmes à courbes elliptiques. Infrastructures de clés publiques (PKI). Cryptographie dans la technologie du Blockchain.

INF74422

Cryptanalyse

Objectif : Développer une connaissance approfondie des attaques cryptographiques.

Contenu : Introduction à la cryptanalyse : principes de Kerckhoffs, attaques théoriques et pratiques, modèles d'attaques, cibles d'attaques. Cryptanalyse des chiffrements par blocs, par flux, par hachage. Algorithmes de factorisation. Cryptanalyse algébrique. Cryptanalyse basée sur l'apprentissage automatique. Algorithmes quantiques.

INF74522

Cybersécurité en Internet des Objets

Objectif : Explorer les concepts, les préoccupations, les politiques, et les pratiques liées à la cybersécurité dans l'Internet des objets.

Contenu : Politiques et pratiques de sécurité de l'Internet des Objets (IoT). Évaluation de la sécurité des systèmes de l'Internet des Objets et détection des vulnérabilités. Architectures des systèmes IoT. Développement et prototypage IoT avec entre autres : Raspberry Pi et Arduino. Utilisation des outils de test de pénétration et de vulnérabilité dans le monde réel tels que Kali Linux. Sécuriser les dispositifs IoT. Mesures d'atténuation de menaces et réduction des risques dans les solutions IoT.

INF74622

Détection d'intrusions

Objectif : Explorer les concepts fondamentaux des systèmes de détection d'intrusion (IDS).

Contenu : Rôle des IDS dans une stratégie de sécurité globale. Prévention d'intrusions. Détection d'intrusions avec outils : Snort, Types d'IDSs (basée sur des règles, le comportement et les modèles d'attaques, basés réseaux et hôte, etc). Inspection de trafic réseau. Méthodes d'évasion de la détection des IDS et contre-mesures. Apprentissage automatique pour la détection d'intrusions. Architectures de systèmes IDS. Installation et configuration d'IDS.

INF74722

Développement, sécurité et opérations - DevSecOps

Objectif : Apprendre à intégrer et à surveiller la sécurité dans les applications et les conteneurs.

Contenu : Introduction des concepts de base pour l'intégration et l'automatisation de la sécurité dans un pipeline DevOps. Approches DevSecOps. Identification et résolution de vulnérabilités dans les dépendances, Dockerfile, images, ressources K8S. Intégration/déplacement la sécurité vers la gauche dans le pipeline DevOps. Test de sécurité des applications statiques et dynamiques. DevSecOps et les services de sécurité AWS, CI/CD sécurisés.

INF74822

Gouvernance de la cybersécurité

Objectif : Sensibiliser aux enjeux et aux bonnes pratiques de la gouvernance de la cybersécurité.

Contenu : Importance de la gouvernance de la cybersécurité. Principaux objectifs de la gouvernance de la cybersécurité. Cadre de gouvernance de la cybersécurité. Évaluation de maturité. Modèle RASCI pour définir les rôles et responsabilités. Cadre de contrôle pour la cybersécurité. Défis de la gouvernance de cybersécurité.

INF74922

Investigation numérique

Objectif : Initier aux outils techniques, et aux méthodologies utilisées dans le domaine de l'investigation numérique.

Contenu : Cybercriminalité et investigation numérique. Types d'évidences digitales. Identification, récupération, analyse, évaluation et évaluation d'éléments de preuves digitaux. Identification des faiblesses dans les preuves digitales; processus en cause pour leur obtention. Assurance de l'intégrité des preuves. Types d'investigations : investigations des dispositifs intelligents, web et réseaux sociaux. Rapport d'enquête. Aspects juridiques.

INF75022

Sécurité des systèmes informatiques et des réseaux des infrastructures critiques et leur résilience

Objectif : Développer des connaissances de base des infrastructures critiques en général et des infrastructures d'information critiques en particulier.

Contenu : Infrastructures critiques. Acteurs et agents de menace pour les infrastructures critiques. Systèmes cyberphysiques et leur sécurité. Sécurité des systèmes de contrôle. Cadre NIST pour la cybersécurité des infrastructures. Types de résiliences organisationnelles : opérationnelle, informationnelle, chaîne d'approvisionnement. Stratégies, méthodologies et cadres de cybersécurité protégeant les actifs numériques des organisations et assurant leur résilience. Prévention de et reprise après incidents et sinistres numériques. Cybersécurité pour réseaux électriques, réseau de la santé, et systèmes de communication. Sensibilisation à la résilience numérique pour une continuité et reprise après un incident de cybersécurité.

INF75122

Contrats intelligents, cryptomonnaies et chaines de blocs (« blockchain »)

Objectif : Introduire la chaine de blocs, les contrats intelligents, les cryptomonnaies et leur sécurité.

Contenu : Chaine de blocs, contrats intelligents et cryptomonnaies. Aperçu historique de l'évolution de la chaine de blocs. Types de consensus, de minage et génération/distribution de jetons. Aspects pratiques et intégration de la chaine de blocs et des contrats intelligents dans les affaires. Vulnérabilités et défis en cybersécurité de la chaine de blocs et des contrats intelligents (entre autres : contrats, nœuds, clés). Outils pour le déploiement, l'audit et l'utilisation des actifs de la chaine de blocs et les contrats intelligents. Implications juridiques et réglementaires de l'utilisation de la chaine de blocs, des contrats intelligents et des cryptomonnaies.

INF75222

Sujets spéciaux en cybersécurité

Objectif : Favoriser l'accès à divers domaines spécialisés ou nouveaux en cybersécurité.

Contenu : Le contenu est variable selon les besoins des étudiantes et des étudiants, de l'expertise professorale disponible et du domaine de spécialisation couvert.