



## Doctorat en génie électrique

### RENSEIGNEMENTS

819 821-7141 (téléphone)

819 821-7937 (télécopieur)

infogegi@USherbrooke.ca (adresse électronique)

**RESPONSABILITÉ :** Département de génie électrique et de génie informatique,  
Faculté de génie

### LIEUX DE FORMATION ET TRIMESTRES D'ADMISSION

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été

### GRADE

*Philosophiæ Doctor*, Ph. D.

### OBJECTIFS

#### Objectifs généraux

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de devenir une professionnelle ou un professionnel de haut niveau pour l'identification et l'implantation de solutions et de méthodes innovatrices adaptées à des problématiques complexes en ingénierie ou en recherche et développement technologiques;
- de devenir une professeure-chercheuse ou un professeur-chercheur dans une université.

#### Objectifs spécifiques

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir sa formation spécialisée et d'étendre sa culture scientifique générale;
- d'être en mesure de concevoir, de poursuivre et de mener à bien de façon autonome des projets de recherche dans son domaine de spécialité;
- d'être apte à contribuer de façon originale à l'avancement des connaissances dans son domaine de spécialité;
- de développer et d'utiliser des approches rigoureuses dans l'analyse et la résolution de problèmes scientifiques et technologiques reliés à son domaine de spécialité;
- de développer les habiletés nécessaires à la communication scientifique et à la transmission des résultats de ses travaux.

### ADMISSION

#### Conditions générales

Pour être admissible au programme de doctorat en génie électrique, une candidate ou un candidat doit avoir complété un programme de maîtrise en génie électrique ou l'équivalent (sauf dans le cas décrit à la section Passage accéléré de la maîtrise au doctorat) et avoir démontré qu'elle ou il possède les aptitudes nécessaires à la recherche.

La candidate ou le candidat doit s'assurer qu'une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche.

#### Conditions particulières

##### Passage accéléré de la maîtrise au doctorat

Pour être admissible à un passage accéléré de la maîtrise au doctorat, une étudiante ou un étudiant doit satisfaire aux conditions suivantes :

- il doit y avoir continuité dans le projet de recherche;
- elle ou il doit conserver la même directrice ou le même directeur de recherche ou la même équipe de direction de recherche;
- elle ou il doit avoir complété au moins 21 crédits d'activités pédagogiques du programme de maîtrise en génie électrique, dont les activités *Méthodologie de recherche et communication* et *Définition du projet de recherche*, et 15 crédits d'activités pédagogiques à option ou au choix, avec une moyenne cumulative d'au moins 3,0 dans un système où la note maximale est de 4,3;
- elle ou il doit obtenir une recommandation favorable de sa directrice ou de son directeur de recherche.

Une étudiante ou un étudiant qui a terminé sa scolarité de maîtrise et qui n'a pas encore obtenu le diplôme (instance de grade), mais dont le travail de rédaction de mémoire est suffisamment avancé, peut être admis et inscrit à un programme de doctorat. Elle ou il dispose alors d'une seule session pour déposer son mémoire de maîtrise et obtenir le diplôme; à défaut de ce faire, cette session ne sera pas reconnue comme résidence de doctorat.

#### Régime en partenariat

Pour être admis au régime en partenariat, la candidate ou le candidat doit avoir été accepté par une entreprise ayant dûment conclu avec l'Université un protocole d'engagement au régime en partenariat pour études de maîtrise et de doctorat en milieu de travail.

#### RÉGIMES DES ÉTUDES ET D'INSCRIPTION

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

**CRÉDITS EXIGÉS :** 90

#### DOMAINES DE RECHERCHE

##### Micronano-ingénierie

- Bioingénierie, biophotonique
- Imagerie médicale
- Microélectronique, MEMs
- Nanoélectronique
- Optoélectronique ou photonique
- Synthèse de circuits numériques

##### Systèmes intelligents

- Commande intelligente
- Dispositifs intelligents réseautés (*Networked smart devices*)
- Neurosciences, bio-informatique
- Robotique mobile
- Robotique pour les soins de santé
- Systèmes embarqués temps réel

##### Systèmes logiciels

- Développement de logiciels
- Intelligence artificielle
- Recherche opérationnelle

##### Traitement et transport de l'information

- Communications optiques et hyperfréquences
- Optimisation des réseaux de télécommunications
- Protocoles et services de télécommunications
- Systèmes répartis
- Traitement d'image
- Traitement de la parole et de l'audio
- Traitement de signal

#### PROFIL DES ÉTUDES

##### Activités pédagogiques obligatoires (84 crédits)

SCA	715	Sécurité en laboratoire	CR
SCA	770	Plan de formation aux études de doctorat	1
SCA	772	Définition du projet de recherche au doctorat	6
SCA	775	Examen de synthèse	9
SCA	777	Séminaire et communication	2
SCA	778	Activités de recherche au doctorat I	9
SCA	779	Activités de recherche au doctorat II	9
SCA	790	Thèse de doctorat et soutenance	48

---

**Activités pédagogiques à option** (3 crédits)

Choisie parmi les activités suivantes :

EFD	901	Construire un projet de recherche, Réflexives®	CR
			3
SCA	701	Méthodologie de recherche et communication	CR
			3

**Activités pédagogiques au choix** (3 crédits)

Trois crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les activités de 2<sup>e</sup> ou de 3<sup>e</sup> cycle de l'Université avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche ou l'activité pédagogique suivante :

SCA	781	Études spécialisées au doctorat	CR
			3

**Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires**

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de doctorat.

L'étudiante et l'étudiant inscrit au doctorat peut, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche, s'inscrire aux activités pédagogiques du microprogramme de 3<sup>e</sup> cycle d'enrichissement des compétences en recherche.

## Description des activités pédagogiques

### EFD

**EFD 901** **3 cr.**

#### **Construire un projet de recherche, réflexives®**

Compétence à mûrir : explorer et construire un projet de recherche.

Principaux éléments de compétence :

- identifier et énoncer des questions de recherche pertinentes;
- formuler les objectifs et la stratégie de recherche;
- apprendre à cerner son message et à le verbaliser tant à l'oral qu'à l'écrit;
- développer l'écoute, le sens de l'analyse critique et le dialogue;
- passer du tacite à l'explicite;
- stimuler la créativité personnelle et collective;
- mettre bien en phase le binôme personnel encadrant et personne doctorante.

Modalités d'apprentissage :

- série de six ateliers interactifs;
- démarche réflexive;
- construction par carte mentale;
- apprentissage collectif.

Évaluation : réussite ou échec

Concomitante : projet de thèse

**SCA 715**

**0 cr.**

#### **Sécurité dans les laboratoires de recherche**

Objectifs : connaître et appliquer les normes et règlements de sécurité dans les laboratoires.

Contenu : normes et règlements de santé et sécurité applicables dans différents laboratoires. Le contenu, la forme et la durée de la formation peuvent être différents selon le programme.

**SCA 770**

**1 cr.**

#### **Plan de formation aux études de doctorat**

Objectifs : rédiger un plan de formation et établir les objectifs et le déroulement préliminaire du projet de recherche.

Contenu : élaboration du plan de formation et description des objectifs et du sujet de recherche. Cette activité pédagogique doit être complétée avant la fin du premier trimestre d'inscription au doctorat ou du deuxième trimestre d'inscription dans le cas où une formation d'appoint est imposée au premier trimestre.

**SCA 772**

**6 cr.**

#### **Définition du projet de recherche au doctorat**

Objectif : compléter toutes les étapes conduisant à la définition du projet de recherche.

Contenu : rédaction d'un rapport comprenant entre autres, la compréhension de la problématique de recherche, les objectifs de recherche, la recherche bibliographique préliminaire, la collecte des données préliminaires, la méthodologie appropriée, l'inventaire des moyens disponibles, l'échéancier. Le rapport doit être présenté avant la fin de la troisième session d'inscription au doctorat. Il est évalué par un jury composé d'au moins trois personnes dont au moins deux professeurs du département responsable du programme.

Préalable : SCA 770

**SCA 775**

**9 cr.**

#### **Examen de synthèse**

Objectif : évaluer les connaissances générales de la personne inscrite au doctorat dans les domaines reliés au projet de recherche.

Contenu : au plus tard avant la fin du troisième trimestre d'inscription au doctorat, réussite d'un examen de synthèse comportant une épreuve écrite et une épreuve orale portant sur les connaissances reliées au domaine de recherche.

Préalable : SCA 772

**SCA 777**

**2 cr.**

#### **Séminaire et communication**

Objectif : présenter lors d'un séminaire ou d'une conférence les travaux de recherche en cours.

Contenu : présentation publique rapportant l'avancement des travaux de recherche en cours. Cette activité doit normalement être complétée avant la fin de la troisième année d'inscription au doctorat, mais exige au préalable la réussite de l'activité SCA 778 *Activités de recherche au doctorat I*.

Préalable : SCA 778

**SCA 778**

**9 cr.**

#### **Activités de recherche au doctorat I**

Objectif : réaliser les travaux de recherche prévus dans le plan de formation.

Contenu : réalisation des travaux de recherche. Rédaction de rapports d'avancement de recherche et d'articles. Communication des travaux de recherche. Autres rapports d'activités. À la fin de chaque trimestre suivant l'examen de synthèse, l'étudiante ou l'étudiant doit remettre un rapport d'activités. L'acceptation de trois rapports d'activités entraîne la réussite de l'activité SCA 778 *Activités de recherche au doctorat I*. La rédaction d'un rapport annuel peut remplacer les trois rapports trimestriels.

Préalable : SCA 775

**SCA 779**

**9 cr.**

#### **Activités de recherche au doctorat II**

Objectif : réaliser les travaux de recherche prévus dans le plan de formation.

Contenu : réalisation des travaux de recherche. Rédaction de rapports d'avancement de recherche et d'articles. Communication des travaux de recherche. Autres rapports d'activités. À la fin de chaque trimestre suivant la réussite de l'activité SCA 778 *Activités de recherche au doctorat I*, l'étudiante ou l'étudiant doit remettre un rapport d'activités. L'acceptation de trois rapports d'activités entraîne la réussite de l'activité SCA 779 *Activités de recherche au doctorat II*. La rédaction d'un rapport annuel peut remplacer les trois rapports trimestriels.

Préalable : SCA 778

**SCA 781**

**3 cr.**

#### **Études spécialisées au doctorat**

Objectif : acquérir des connaissances et des compétences dans un ou des sujets reliés au domaine de recherche.

Contenu : le contenu est défini par la direction de recherche ou le comité-conseil et doit être approuvé par le vice-doyen responsable des études supérieures.

**SCA 790**

**48 cr.**

#### **Thèse de doctorat et soutenance**

Objectif : communiquer par écrit dans une thèse et oralement lors de la soutenance de la thèse les travaux de recherche réalisés durant les études de doctorat.

Contenu : rédaction d'une thèse de doctorat selon le protocole de rédaction des mémoires et des thèses de la Faculté. Défense de la thèse lors de la soutenance. Le jury est composé d'au moins 4 personnes (5 personnes s'il y a codirection) dont au moins une de l'extérieur de l'Université de Sherbrooke.

Préalables : SCA 775 et SCA 777 et SCA 779

### SCA

**SCA 701** **3 cr.**

#### **Méthodologie de recherche et communication**

Objectifs : acquérir une formation de base en méthodologie de recherche adaptée au contexte de l'ingénierie. Maîtriser les outils et les technologies de l'information pour rédiger et présenter des messages adaptés à l'auditoire concerné.

Contenu : méthodologie de recherche : la problématique de la recherche, les objectifs, les cadres théorique et expérimental, la planification des essais et des travaux, la réalisation, les résultats et livrables, les retombées et bénéfices, le financement. Recherche documentaire : recherche informatisée, principes de rédaction d'une revue bibliographique. Communication : rédaction d'une revue bibliographique, résumé d'un article scientifique, analyse critique d'un mémoire ou d'une thèse, rédaction préliminaire du projet de recherche, outils et techniques de communication orale.