



FACULTÉ DE GÉNIE

# Doctorat en génie chimique

Les sections *Présentation*, *Structure du programme* et *Admission et exigences* (à l'exception de la rubrique intitulée « Document(s) requis pour l'admission ») constituent la version officielle de ce programme. La dernière mise à jour a été faite le 26 janvier 2022. L'Université se réserve le droit de modifier ses programmes sans préavis.

## PRÉSENTATION

### Sommaire\*

\*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

**CYCLE**

3e cycle

**CRÉDITS**

90 crédits

**GRADE**

Philosophiæ Doctor

**TRIMESTRE(S) D'ADMISSION**

Automne, Hiver, Été

**RÉGIME DES ÉTUDES**

Régulier, En partenariat

**RÉGIME D'INSCRIPTION**

Temps complet

**LIEU**

Campus principal de Sherbrooke

**PARTICULARITÉ\***

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

\* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

## Renseignements

- 819 821-7171
- 819 821-7955 (télécopieur)
- [infogch@USherbrooke.ca](mailto:infogch@USherbrooke.ca)

## INFORMATION(S) GÉNÉRALE(S)

[Matériel nécessaire pour ce programme](#)

### Objectif(s) général(aux)

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.

## Objectif(s) spécifique(s)

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.

## DOMAINES DE RECHERCHE

### Énergie

- Biocarburants
- Piles à combustible

### Environnement et développement durable

- Agroalimentaire
- Air
- Eau
- Procédés verts et biomasse
- Valorisation des résidus

### Matériaux

- Aluminium
- Chimie des surfaces et systèmes colloïdaux
- Nanomatériaux
- Polymères

### Plasma

- Applications et procédés
- Diagnostics
- Génération
- Modélisation

### Procédés biologiques et biotechnologies

- Biomatériaux
- Bioprocédés
- Génie tissulaire
- Modélisation, simulation et contrôle
- Systèmes de libération contrôlée d'agents bioactifs

### Procédés pharmaceutiques

- Conception
- Technologies d'analyse des procédés

## STRUCTURE DU PROGRAMME

## Activités pédagogiques obligatoires - 84 crédits

| Code de l'activité pédagogique | Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits      |
|--------------------------------|---|
| SCA715                         | Sécurité dans les laboratoires de recherche - 0 crédits   |
| SCA770                         | Plan de formation aux études de doctorat - 1 crédit       |
| SCA772                         | Définition du projet de recherche au doctorat - 6 crédits |
| SCA775                         | Examen de synthèse - 9 crédits                            |
| SCA777                         | Séminaire et communication - 2 crédits                    |
| SCA778                         | Activités de recherche au doctorat I - 9 crédits          |
| SCA779                         | Activités de recherche au doctorat II - 9 crédits         |
| SCA790                         | Thèse de doctorat et soutenance - 48 crédits              |

## Activités pédagogiques à option - 3 crédits

Choisie parmi les activités suivantes :

| Code de l'activité pédagogique | Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits       |
|--------------------------------|--|
| EFD901                         | Construire un projet de recherche, Réflexives® - 3 crédits |
| SCA701                         | Méthodologie de recherche et communication - 3 crédits     |

## 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 ou l'activité pédagogique suivante, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche.

| Code de l'activité pédagogique | Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits |
|--------------------------------|--|
| SCA781                         | Études spécialisées au doctorat - 3 crédits          |

## 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 ou 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.

## ADMISSION ET EXIGENCES

### LIEU(X) DE FORMATION ET TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

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

### Condition(s) générale(s)

Pour être admissible au programme de doctorat en génie chimique, une candidate ou un candidat doit avoir complété un programme de maîtrise en génie chimique 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.

### Condition(s) particulière(s)

Détenir une moyenne cumulative d'au moins 3,0 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés

[USherbrooke.ca/admission](http://USherbrooke.ca/admission)

équivalents.

### **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 obtenu au moins 21 crédits d'activités pédagogiques du programme de maîtrise en génie chimique, 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.

## Document(s) requis pour l'admission

La liste des documents à fournir est présentée à la page web suivante : [documents requis](#)

## RÉGIME(S) DES ÉTUDES ET D'INSCRIPTION

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

## POURQUOI CE PROGRAMME

### Les forces du programme

Fort d'une tradition bien établie en recherche, le Département de génie chimique et de génie biotechnologique offre un milieu de formation de qualité et des défis stimulants aux étudiantes et étudiants qui fréquentent ses programmes de doctorat. De nombreux projets peuvent bénéficier d'un important financement de recherche. Les doctorantes et doctorants ont aussi accès à un microprogramme de troisième cycle d'enrichissement des compétences en recherche, qui propose des activités qui viennent appuyer leur démarche de développement personnel comme chercheuse ou chercheur.

### Environnement d'études

Les étudiantes et les étudiants témoignent souvent leur appréciation de la dimension humaine de la Faculté de génie : petite taille des groupes; qualité du milieu de vie et d'études; engagement du corps

professoral envers leur réussite. Les diplômées, diplômés démontrent leur profond attachement à la Faculté de génie en prenant part aux activités de retrouvaille et en soutenant ses projets. Plusieurs reviennent et s'inscrivent aux activités de [formation continue](#) qu'elle offre.

### Vers les études supérieures à l'UdeS

Discutez avec une personne étudiante!

Vous souhaitez en apprendre plus sur le programme d'études qui vous intéresse et découvrir le quotidien d'une étudiante ou d'un étudiant? Vous vous demandez à quoi ressemble la vie de campus à Sherbrooke?

[Consultez les profils](#) de nos ambassadrices et ambassadeurs et planifiez une rencontre individuelle virtuelle pour obtenir des réponses à vos questions sur la Faculté de génie!

## LA RECHERCHE

Environnement de recherche

### Domaines d'études et de recherche au département de génie chimique et de génie biotechnologique :

- Les plasmas, les revêtements, les nanomatériaux et les nanostructures
- Le génie tissulaire et le génie biotechnologique
- Les technologies de conversion
- Le développement des procédés chimiques
- Les piles à combustions à électrolyte solide
- Le traitement de la pollution de l'air, de l'eau et des matières résiduelles
- Les biotechnologies environnementales

### Financement et bourses

Des bourses pour faciliter vos études aux cycles supérieurs :

- [Répertoire des bourses de l'UdeS](#)
- [Bourses d'exemption pour candidatures internationales](#)
- [Bourses et aide financière répertoriées par la Faculté de génie](#)
- [Autres possibilités de financement](#)

### Expertise du corps professoral

[Répertoire des professeurs de l'UdeS](#)

### Regroupements de recherche

- [Chaires de recherche en génie](#)
- [L'institut interdisciplinaire d'innovation technologique](#)
- [Centres et groupes de recherche en génie](#)
- [Laboratoires et équipement de recherche en génie](#)
- [Projets de recherche disponibles en génie chimique](#)

### Mémoires et thèses d'étudiantes et d'étudiants

- [Répertoire des mémoires et des thèses en génie](#)
- [Savoir UdeS](#)

# INDEX DES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

## EFD901 - Construire un projet de recherche, Réflexives®

### Sommaire

#### CYCLE

3e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ/CENTRE

Centre compétences recherche plus

### Cible(s) de formation

Explorer et construire un projet de recherche.

### Contenu

Déterminer 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.

### Concomitante(s)

Projet de thèse

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 3e cycle de perfectionnement en recherche – carrière scientifique dans un organisme non gouvernemental

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 3e cycle de perfectionnement en recherche – carrière scientifique en milieu industriel

[USherbrooke.ca/admission](http://USherbrooke.ca/admission)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 3e cycle de perfectionnement en recherche – carrière scientifique en milieu universitaire

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 3e cycle de perfectionnement en recherche – carrière scientifique en organisation publique ou parapublique

Doctorat en génie chimique

Doctorat en génie civil

Doctorat en génie mécanique

Doctorat en génie électrique

Microprogramme de 3e cycle d'enrichissement des compétences en recherche

## SCA701 - Méthodologie de recherche et communication

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

### Cible(s) de formation

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 bénéfiques, 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.

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en génie chimique

Doctorat en génie civil

Doctorat en génie mécanique

Doctorat en génie électrique

Maîtrise en génie chimique

Maîtrise en génie civil

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en génie électrique

## SCA715 - Sécurité dans les laboratoires de recherche

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

0 crédit

#### FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

### Cible(s) de formation

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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en génie chimique

Doctorat en génie civil

Doctorat en génie mécanique

Doctorat en génie électrique

Maîtrise en génie chimique

Maîtrise en génie civil

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en génie électrique

## SCA770 - Plan de formation aux études de doctorat

### Sommaire

#### CYCLE

3e cycle

#### CRÉDITS

1 crédit

#### FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

#### Cible(s) de formation

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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en génie chimique

USherbrooke.ca/admission

Doctorat en génie civil

Doctorat en génie mécanique

Doctorat en génie électrique

## SCA772 - Définition du projet de recherche au doctorat

### Sommaire

#### CYCLE

3e cycle

#### CRÉDITS

6 crédits

#### FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

#### Cible(s) de formation

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.

#### Concomitante(s)

SCA770

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en génie chimique

Doctorat en génie civil

Doctorat en génie mécanique

Doctorat en génie électrique

## SCA775 - Examen de synthèse

### Sommaire

#### CYCLE

3e cycle

#### CRÉDITS

9 crédits

#### FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

#### Cible(s) de formation

Évaluer les connaissances générales de la personne inscrite au doctorat dans les domaines reliés au projet de recherche.

#### Contenu

Réussite d'un examen de synthèse comportant une épreuve écrite et une épreuve orale portant sur les connaissances reliées au domaine de recherche.

#### Préalable(s)

SCA772

L'étudiante ou l'étudiant doit s'inscrire à cette activité dès son troisième trimestre dans le programme et la terminer au plus tard à son quatrième trimestre dans le programme.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en génie chimique

Doctorat en génie civil

Doctorat en génie mécanique

Doctorat en génie électrique

## SCA777 - Séminaire et communication

### Sommaire

#### CYCLE

3e cycle

#### CRÉDITS

2 crédits



## FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

## Cible(s) de formation

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(s)

SCA778

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en génie chimique

Doctorat en génie civil

Doctorat en génie mécanique

Doctorat en génie électrique

## SCA778 - Activités de recherche au doctorat I

### Sommaire

#### CYCLE

3e cycle

#### CRÉDITS

9 crédits

#### FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

## Cible(s) de formation

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  
USherbrooke.ca/admission

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(s)

SCA775

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en génie chimique

Doctorat en génie civil

Doctorat en génie mécanique

Doctorat en génie électrique

## SCA779 - Activités de recherche au doctorat II

### Sommaire

#### CYCLE

3e cycle

#### CRÉDITS

9 crédits

#### FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

## Cible(s) de formation

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(s)

SCA778

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en génie chimique

Doctorat en génie civil

Doctorat en génie mécanique

Doctorat en génie électrique

## SCA781 - Études spécialisées au doctorat

### Sommaire

#### CYCLE

3e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

## Cible(s) de formation

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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en génie chimique

Doctorat en génie civil

Doctorat en génie mécanique

Doctorat en génie électrique

## SCA790 - Thèse de

## doctorat et soutenance

### Sommaire

#### CYCLE

3e cycle

#### CRÉDITS

48 crédits

#### FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

#### Cible(s) de formation

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.

#### Préalable(s)

(SCA775)

et

(SCA777)

et

(SCA779)

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en génie chimique

Doctorat en génie civil

Doctorat en génie mécanique

Doctorat en génie électrique