

Doctorat en génie minéral - 1637

RESPONSABLE :

Benoît Plante
819 762-0971 poste 2476

SCOLARITÉ :

90 crédits, Troisième cycle

GRADES :

Philosophiae doctor

OBJECTIFS :

Le programme de doctorat en génie minéral a pour but de développer chez le candidat un haut niveau de connaissances, de rigueur intellectuelle, de curiosité scientifique et de créativité nécessaires, tant dans les activités professionnelles de pointe que dans la recherche scientifique et l'enseignement universitaire. Ce programme d'études est conçu pour permettre au candidat d'approfondir ses connaissances dans sa spécialité et d'en repousser les frontières, de comprendre et d'évaluer la littérature scientifique et de développer la maîtrise de méthodes rigoureuses de raisonnement et d'expérimentation.

Quatre axes de spécialisation sont disponibles pour le programme de doctorat en génie minéral : géologie minière, géomécanique, géophysique appliquée et hydrogéologie environnementale.

Le programme de doctorat en génie minéral est offert en extension à l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue en vertu d'une entente avec Polytechnique Montréal.

CONDITIONS D'ADMISSION :

Base études universitaires

Être détenteur d'un diplôme de baccalauréat en ingénierie ou d'un diplôme de maîtrise ou d'un diplôme jugé équivalent par l'École Polytechnique qui témoigne d'une formation appropriée.

Un dossier universitaire de haut niveau ne garantit pas l'accès au programme de doctorat. Le candidat doit obtenir l'appui d'un professeur qui accepte de diriger ses travaux.

Admission directe baccalauréat-doctorat

Un candidat qui postule à un programme de doctorat sur la base d'un diplôme de baccalauréat en ingénierie ou l'équivalent doit avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 3,2/4,0 (ou l'équivalent agréé par Polytechnique Montréal) dans ses études ayant mené au diplôme de baccalauréat en ingénierie (ou l'équivalent).

Toutefois, un candidat dont la moyenne est inférieure à 3,2/4,0 (ou son équivalent) peut être admis si une recommandation favorable du Comité d'études supérieures du département ou du programme concerné est transmise au registrariat dans les délais prescrits. L'expérience du candidat peut, entre autres, être tenue en compte par le Comité d'études supérieures.

Dans certains cas, des exigences ou des contraintes particulières peuvent être imposées (cours complémentaires, admission en préparation, admission en maîtrise recherche, etc.).

Note : Pour connaître les conditions d'un passage direct de la maîtrise au doctorat sans soumettre de mémoire, voir l'article 71.3 des règlements particuliers des études supérieures de Polytechnique Montréal.

PLAN DE FORMATION :

Géologie minière

Modélisation géostatistique des gisements. Évaluation minière. Optimisation des exploitations. Planification et contrôle de la production. Traitement des minerais.

GNM9900 Thèse (75 cr.)
15 crédits optionnels

Cours optionnels

L'étudiant choisit 15 crédits parmi les suivants :

Cours de Polytechnique Montréal

GML6203	Méthodes magnétiques et gravimétriques en géophysique (3 cr.)
GML6204	Méthodes électriques et électromagnétiques en géophysique (3 cr.)
GML6402A	Géostatistique (3 cr.)
GML6502	Tectonophysique (3 cr.)
GML6503	Géologie structurale et tectonique (3 cr.)
MTH6403	Programmation mathématique I (3 cr.)

Géophysique appliquée

Techniques d'analyse et d'interprétation de méthodes électromagnétiques (magnétotellurique), TBF, etc., et de méthodes de potentiel. Cartographie géologique à l'aide de la géophysique (EM, magnétisme, gravimétrie, radiométrie, etc.). Applications de la géophysique à l'exploration minière, à la recherche de l'eau, au génie et à l'environnement. Systèmes intelligents pour l'automatisation des méthodes de traitement et d'interprétation géophysiques.

GNM9900 Thèse (75 cr.)
15 crédits optionnels

Cours optionnels

L'étudiant choisit 15 crédits parmi les suivants :

Cours de Polytechnique Montréal

GML6202	Laboratoire de géophysique avancée (2 cr.)
GML6203	Méthodes magnétiques et gravimétriques en géophysique (3 cr.)
GML6204	Méthodes électriques et électromagnétiques en géophysique (3 cr.)
GML6205	Méthodes sismiques (3 cr.)
GML8201	Techniques géophysiques de proche surface (3 cr.)

Géomécanique

Mécanique des roches : développement de méthodes d'essais en place. Géostatistique des propriétés mécaniques des massifs rocheux. Mesures des pressions de terrains. Modélisation de la résistance au cisaillement des massifs rocheux. Analyse de stabilité en milieu discontinu. Hydrogéologie : mesure de perméabilité en place et en laboratoire. Simulation et analyse numérique. Écoulements et infiltrations (incidence sur la stabilité des ouvrages en rocher et des haldes de déchets miniers). Géologie de l'ingénieur : pétrographie des agrégats et des bétons. Réactivité aux alcalis. Caractérisation des matériaux de carrières.

GNM9900 Thèse (75 cr.)
15 crédits optionnels

Cours optionnels

L'étudiant choisit 15 crédits parmi les suivants :

Cours de l'UQAT

GML6003	Séminaire de géomatériaux (3 cr.)
---------	-----------------------------------

Cours de Polytechnique Montréal

CIV6205	Impacts des projets sur l'environnement (3 cr.)
CIV6301	Hydrologie (3 cr.)
CIV6404	Fondations (3 cr.)
CIV6406	Écoulement des eaux dans les sols (3 cr.)
GML6001	Mécanique des roches I (3 cr.)
GML6002	Mécanique des roches II (3 cr.)
GML6107	Hydrogéologie (3 cr.)
GML6402A	Géostatistique (3 cr.)
GML6502	Tectonophysique (3 cr.)
GML6503	Géologie structurale et tectonique (3 cr.)
GML8201	Techniques géophysiques de proche surface (3 cr.)
MEC6216	Géothermie et applications (3 cr.)
MEC6404	Éléments finis, concepts et applications (3 cr.)
MEC6405	Analyse expérimentale des contraintes (3 cr.)

Hydrogéologie environnementale

Barrières hydrauliques, tapis d'étanchéité et couverture. Auscultation et suivi d'ouvrages, de sites. Problèmes hydrogéologiques et environnementaux posés par les résidus miniers. Cartographie hydrogéologique et risques de contamination. Modélisation physique (laboratoire) et numérique (ordinateur). Amélioration de la qualité des essais hydrauliques in situ et développement de méthodes

d'interprétation : piézométrie, essais de perméabilité, essais de pompage. Amélioration de la qualité des essais de perméabilité en laboratoire. Interactions des propriétés hydrauliques, mécaniques et thermiques des géomatériaux naturels ou artificiels. Géostatistique appliquée à la modélisation en hydrogéologie et aux problèmes de contamination. Géophysique appliquée aux problèmes de pollution des nappes.

GNM9900 Thèse (75 cr.)
15 crédits optionnels

Cours optionnels

L'étudiant choisit 15 crédits parmi les suivants :

Cours de l'UQAT

GML6003 Séminaire de géomatériaux (3 cr.)
GNM1001 Minéralogie appliquée à l'étude des minerais et leur traitement (3 cr.)
GNM1002 Remblais miniers (3 cr.)
GNM1005 Flottation des minerais (3 cr.)
GNM1008 Environnement minier et méthodes de restauration (3 cr.)

Cours de Polytechnique Montréal

CIV6205 Impacts des projets sur l'environnement (3 cr.)
CIV6301 Hydrologie (3 cr.)
CIV6406 Écoulement des eaux dans les sols (3 cr.)
GML6107 Hydrogéologie (3 cr.)
GML6112 Environnement minier et restauration des sites (3 cr.)
GML6402A Géostatistique (3 cr.)
GML8109 Stockage géologique des déchets (3 cr.)
GML8114 Hydrogéologie des contaminants (3 cr.)
GML8201 Techniques géophysiques de proche surface (3 cr.)

* : Disponible à distance

NOTES :

Les étudiants de l'UQAT devront réaliser et réussir les 4 ateliers complémentaires obligatoires au doctorat de 1 crédit chacun :

CAP7001 Réussir au doctorat,
CAP7005 Traitement de l'information scientifique et technique,
CAP7010 La créativité à votre portée et
CAP7015 Conduire un projet de recherche.

Ces crédits seront hors programmes et en sus des 90 crédits du doctorat. L'UQAT et Polytechnique Montréal élaboreront conjointement des moyens pour que les étudiants de l'UQAT suivent ces ateliers en minimisant leurs déplacements.

L'Atelier de formation en santé-sécurité (3 h, 0 crédit) de Polytechnique Montréal SST6000, ou son équivalent à l'UQAT autorisé par Polytechnique Montréal, est obligatoire et doit être suivi en début de programme.