Doctorat en génie minéral - 1637

RESPONSABLE :

Lucie Coudert
819 762-0971 poste 2572

SCOLARITÉ :

90 crédits, Troisième cycle

GRADES :

Philosophiæ 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.

CONDITIONS D'ADMISSION :

Base études universitaires

Être détenteur ou détentrice 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 ou la candidate doit obtenir l'appui d'un professeur ou d'une professeure qui accepte de diriger ses travaux.

Admission directe baccalauréat-doctorat
Un candidat ou une candidate 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 ou une candidate dont la moyenne est inférieure à 3,2/4,0 (ou son équivalent) peut être admis ou admise 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 ou de la candidate 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.

Les candidatures internationales devront rencontrer des exigences linguistiques pour l'étude de leur dossier d'admission. Les exigences linguistiques pour le doctorat peuvent être consultées sur le site internet de Polytechnique Montréal : www.polymtl.ca/admission/etudes-superieures/conditions-dadmission/5-exigences-linguistiques/51-exigences-linguistiques-pour-le-doctorat-et-la-maitrise-recherche

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

La personne étudiante 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.)
GML6604	Caractérisation minéralogique (3 cr.)
GML6905	Séminaires (1 cr.)
MIN8176	Exploitation en souterrain (3 cr.)
MTH6403	Programmation mathématique I (3 cr.)
	ou tout autre cours choisi avec l'accord de la direction de programme, notamment parmi les cours optionnels du DESS en génie minier (https://www.uqat.ca/etudes/irme/dess-en-genie-minier-profil-professionnel/).

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 minérale, 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

La personne étudiante 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.)
GML6205	Méthodes sismiques (3 cr.)
GML6905	Séminaires (1 cr.)
GML8201	Techniques géophysiques de proche surface (3 cr.)
	ou tout autre cours choisi avec l'accord de la direction de programme, notamment parmi les cours optionnels du DESS en génie minier (https://www.uqat.ca/etudes/irme/dess-en-genie-minier-profil-professionnel/).

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 milieux discontinus. 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

La personne étudiante choisit 15 crédits parmi les suivants :

Cours de Polytechnique Montréal

GML6001	Mécanique des roches I (3 cr.)
GML6002	Mécanique des roches II (3 cr.)
GML6003	Séminaire de géomatériaux (3 cr.)
GML6107	Hydrogéologie (3 cr.)
GML6113	Géothermie de basse température (3 cr.)
GML6402A	Géostatistique (3 cr.)
GML6502	Tectonophysique (3 cr.)
GML6503	Géologie structurale et tectonique (3 cr.)
GML6905	Séminaires (1 cr.)
GML8201	Techniques géophysiques de proche surface (3 cr.)
GLQ8170	Géologie de l'ingénieur (3 cr.)
MEC6216	Géothermie et applications (3 cr.)
MEC6404	Éléments finis, concepts et applications (3 cr.)
MEC6405	Analyse expérimentale des contraintes (3 cr.)

ou tout autre cours choisi avec l'accord de la direction de programme, notamment parmi les cours optionnels du DESS en génie minier (https://www.uqat.ca/etudes/irme/dess-en-genie-minier-profil-professionnel/).

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

La personne étudiante choisit 15 crédits parmi les suivants :

Cours de l'UQAT

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.)
CIV8240	Traitement de l'eau et des rejets (3 cr.)
GML6003	Séminaire de géomatériaux (3 cr.)
GML6107	Hydrogéologie (3 cr.)
GML6112	Environnement minier et restauration des sites (3 cr.)
GML6402A	Géostatistique (3 cr.)
GML6905	Séminaires (1 cr.)
GML8109	Stockage géologique des déchets (3 cr.)
GML8114	Hydrogéologie des contaminants (3 cr.)
GML8201	Techniques géophysiques de proche surface (3 cr.)
GML8301	Méthodes de minage en souterrain avec remblai (3 cr.) (MIN8176)
GML8312	Gestion intégrée des rejets miniers (3 cr.) (MIN8373)
MIN8373	Environnement et gestion des rejets miniers (3 cr.)
	ou tout autre cours choisi avec l'accord de la direction de programme, notamment parmi les cours optionnels du DESS en génie minier (https://www.uqat.ca/etudes/irme/dess-en-genie-minier-profil-professionnel/).

*** : Disponible à distance**

Règlements pédagogiques :

Pour s'inscrire au cours CIV8240, l'étudiante ou l'étudiant doit avoir réussi au moins 70 crédits du Baccalauréat en génie minéral.

Pour s'inscrire au cours GLQ8170, l'étudiante ou l'étudiant doit avoir réussi au moins 70 crédits du baccalauréat en génie minéral.

Pour s'inscrire au cours GML6113, l'étudiante ou l'étudiant doit avoir réussi au moins 80 crédits du baccalauréat en génie minéral.

Pour s'inscrire au cours GML8201, l'étudiante ou l'étudiant doit avoir réussi au moins 70 crédits du baccalauréat en génie minéral.

Pour s'inscrire au cours GML8301, l'étudiante ou l'étudiant doit avoir réussi au moins 70 crédits du baccalauréat en génie minéral.

Pour s'inscrire au cours GML8312, l'étudiante ou l'étudiant doit avoir réussi au moins 70 crédits du baccalauréat en génie minéral.

Pour s'inscrire au cours MIN8176, l'étudiante ou l'étudiant doit avoir réussi au moins 70 crédits du baccalauréat en génie minéral.

Pour s'inscrire au cours MIN8373, l'étudiante ou l'étudiant doit avoir réussi au moins 70 crédits du baccalauréat en génie minéral.

NOTES :

Ce programme de Polytechnique Montréal est offert en extension par l'UQAT.

ATELIERS COMPLÉMENTAIRES LIÉS À L'EXAMEN GÉNÉRAL DE SYNTHÈSE

Les personnes étudiantes inscrites au doctorat doivent suivre les quatre premiers ateliers de formation complémentaire au doctorat d'un crédit chacun. :

GNM7003 Stratégies de recherche doctorale en génie (équivalent CAP7003 à Polytechnique Montréal)
GNM7005 Traitement de l'information scientifique et technique (équivalent CAP7005 à Polytechnique Montréal)
GNM7011 Approches créatives en recherche (équivalent CAP7011 à Polytechnique Montréal)
GNM7015 Conduire un projet de recherche (équivalent CAP7015 à Polytechnique Montréal)

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

Les 4 crédits obligatoires des Ateliers complémentaires à la formation doctorale liés à l'examen de synthèse doivent être complétés et réussis au plus tard à la fin du 4e trimestre d'études après la première inscription de la personne étudiante au doctorat (en excluant les trimestres d'interruption d'études dûment autorisés). L'étudiante ou l'étudiant ne répondant pas à cette exigence reçoit la mention « Autorisé à poursuivre sous conditions » dans son relevé de notes. Une personne étudiante qui n'a pas réussi au trimestre suivant les 4 crédits obligatoires des Ateliers complémentaires à la formation doctorale liés à l'examen de synthèse reçoit la décision « N'est plus autorisé à poursuivre », ce qui entraîne l'annulation de la candidature.

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

Les candidates et les candidats qui détiennent déjà un diplôme d'études supérieures pourront obtenir une exemption de la totalité ou d'une partie de leurs crédits de cours de cycles supérieurs selon les modalités spécifiées à l'article 73.1.2 des règlements particuliers des études supérieures de Polytechnique Montréal.

Toutes les personnes étudiantes au doctorat seront soumises à un examen général de synthèse. Cet examen a pour but de vérifier la capacité de synthèse de la personne étudiante et de s'assurer qu'elle possède les connaissances et la maturité indispensables pour œuvrer dans son domaine d'études et y conduire une recherche approfondie et originale.

PIÈCES SUPPLÉMENTAIRES ET DIRECTIVES PARTICULIÈRES :

Les personnes qui soumettent une candidature pour ce programme doivent fournir, au moment de leur admission, une copie de tous les relevés de notes de leurs études postsecondaires et universitaires.