

Baccalauréat en génie des mines (première année) - 7078

RESPONSABLE :

Walid Ghie
819 762-0971 poste 2070

SCOLARITÉ :

120 crédits, Premier cycle

GRADES :

Bachelier en ingénierie

OBJECTIFS :

Ce programme a pour but de former des ingénieurs des mines. L'ingénieur des mines est spécialiste des excavations dans le roc et de la manutention des matériaux excavés. Son secteur traditionnel d'activité est l'exploitation des mines, mais il s'intéresse également à la production d'agrégats et il participe à la réalisation de grands travaux en génie civil : métro, ouvrages ou réseaux hydroélectriques, routes, tunnels, etc. L'ingénieur des mines jouit d'une polyvalence qui lui assure une grande flexibilité. En effet, il peut travailler soit en ingénierie, c'est-à-dire à la conception proprement dite de mines, d'ouvrages et d'installations, soit en gestion de travaux ou d'exploitation dans le domaine minier. Dans ce dernier cas, il veille à faire respecter les échéanciers. Il élabore les budgets et voit à atteindre les niveaux de production que dictent les marchés mondiaux. Sa grande polyvalence lui permet de faire le lien entre les ingénieurs d'autres disciplines oeuvrant dans une exploitation minière.

La première année de ce programme d'études est offerte par extension en vertu d'une entente entre Polytechnique Montréal et l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue. Elle vise à donner aux étudiants une formation de base en génie avec une mise en contexte du secteur minier. Les étudiants poursuivront ensuite leur formation à Polytechnique Montréal. Les crédits acquis dans ce programme sont reconnus par Polytechnique Montréal.

CONDITIONS D'ADMISSION :

Base collégiale

Être titulaire d'un diplôme d'études collégiales (DEC) en sciences de la nature (200.B0) et avoir réussi les cours suivants : 201-NYA-05 Calcul différentiel, 201-NYB-05 Calcul intégral, 201-NYC-05 Algèbre linéaire et géométrie vectorielle, 203-NYA-05 Mécanique, 203-NYB-05 Électricité et magnétisme, 203-NYC-05 Ondes et physique moderne, 202-NYA-05 Chimie générale ou 202-NYB-05 Chimie des solutions.

OU

Être titulaire d'un diplôme d'études collégiales (DEC) en technologie minérale (271.A0) et avoir réussi les cours suivants : 201-NYA-05 Calcul différentiel, 201-NYB-05 Calcul intégral, 201-NYC-05 Algèbre linéaire et géométrie vectorielle et 203-NYB-05 Électricité et magnétisme. Les candidats qui n'ont pas fait ces cours devront suivre des cours d'appoint à l'UQAT, sauf pour le cours 201-NYA-05 Calcul différentiel qui doit être réussi avant l'admission au programme.

Tous les candidats doivent démontrer leur maîtrise du français en satisfaisant aux exigences de la Politique institutionnelle sur la maîtrise du français.

EXIGENCES ACADÉMIQUES

DEC en sciences de la nature

- si l'étudiant a une cote R d'au moins 26 : il reçoit habituellement une offre d'admission.

- si l'étudiant a une cote R inférieure à 26 :

Les dossiers des candidats dont la cote R est inférieure à 26 sont tous étudiés individuellement. L'étudiant qui désire expliquer ses échecs ou sa mauvaise performance au cégep devrait joindre une lettre à son dossier, accompagnée s'il y a lieu de pièces justificatives ou de lettres d'appui.

Polytechnique Montréal fait ainsi une offre à des étudiants qui ont une cote R inférieure à 26; dans ce cas, cette offre peut être assortie de certaines conditions qui sont communiquées à l'étudiant.

L'étudiant qui a une cote R inférieure à 26 lors de sa première demande et dont la candidature est refusée peut renouveler sa demande si sa cote R atteint 26 après

sa dernière session au cégep; sa candidature sera alors acceptée.

Si la demande de l'étudiant est refusée, ce dernier peut venir passer des tests dits "diagnostiques". Suite à ces tests, il est possible que la candidature de l'étudiant soit acceptée, certaines conditions peuvent être imposées.

DEC en technologie minérale

Une cote R d'au moins 26 dans le programme retenu (si celui-ci est un DEC technique) est habituellement suffisante pour que l'École fasse une offre d'admission. Cependant, les dossiers sont tous étudiés individuellement et le critère principal est la réussite dans les cours à connotation scientifique plutôt que technique.

RECONNAISSANCE DES ACQUIS

L'étudiant détenant un diplôme d'études collégiales (DEC) en technologie minérale du Cégep de l'Abitibi-Témiscamingue pourra se voir reconnaître jusqu'à 19 crédits en équivalence (16 crédits pour les finissants des options Géologie et Minéralurgie; et 19 crédits pour les finissants de l'option Exploitation). Toutefois, l'étudiant devra avoir obtenu une note au-dessus de la moyenne dans chacun des cours pour obtenir une reconnaissance d'acquis.

NOTE : POUR TOUS LES CANDIDATS PROVENANT DE L'ÉTRANGER, L'ADMISSION DOIT SE FAIRE À POLYTECHNIQUE MONTRÉAL.

PLAN DE FORMATION :

Le plan de formation général qui suit indique les cours à suivre la première année. Pour connaître le cheminement par session, veuillez communiquer avec le secrétariat du module de l'École de génie au poste 2557.

BLOC 1 (Tronc commun)

GEN2210	Statique (2 cr.)
GEN3250	Probabilités et statistiques (3 cr.) (GEN1005)
GEN3307	Informatique I (3 cr.)
GEN4230	Éléments d'électrotechnique et d'électronique (3 cr.) (GEN1007)
MEC1400	Résistance des matériaux I (3 cr.) (GEN2210)
MIN1120	Impacts sur l'environnement et le développement durable (3 cr.)

BLOC 2

Selon son profil d'entrée, l'étudiant devra suivre 3 ou 4 cours (7 ou 8 crédits) parmi les suivants :

GEN1005	Calcul I (2 cr.)
GEN1007	Calcul II (2 cr.) *
GEN5110	Matériaux (2 cr.)
MEC2200	Dynamique des fluides (3 cr.) (GEN1007 et GEN2210)
MIN1121	Arpentage de mines (2 cr.)

Profil A - Étudiant titulaire d'un DEC en technologie minérale

Outre le bloc 1, au cours de la première année, l'étudiant devra, le cas échéant, suivre les cours d'appoint MAT1005 Algèbre vectorielle et linéaire, MAT1203 Calcul intégral et PHY1201 Électricité et magnétisme.

Profil B - Étudiant titulaire d'un DEC en sciences de la nature

Outre le bloc 1, l'étudiant devra suivre les cours du bloc 2 suivants : GEN1005; GEN1007; GEN5110 et MIN1121.

Profil C - Étudiant titulaire d'un DEC en technologie minérale avec cours de base en sciences de la nature

Outre le bloc 1, l'étudiant devra suivre les cours du bloc 2 suivants : GEN1005; GEN1007 et MEC2200, ainsi qu'un cours (1 crédit) au choix.

* : Disponible à distance

GEN1005**Calcul I**

Objectifs : Favoriser un arrimage harmonieux entre la formation mathématique acquise au collégial et les exigences de l'École. Comprendre l'importance, en regard des applications, de l'approximation de fonctions par des expressions n'impliquant que des opérations élémentaires (séries). Connaître les concepts fondamentaux relatifs aux fonctions à valeurs réelles mais qui dépendent de plusieurs variables réelles, ainsi qu'à leurs dérivées.

Contenu : Séries et approximations d'une fonction à une variable, polynôme et série de Taylor, erreur d'approximation, critères de convergence. Nombres complexes : arithmétique des nombres complexes, représentation dans le plan complexe, formes polaire et d'Euler. Fonctions de plusieurs variables : représentation de fonctions, courbes et surfaces de niveau, dérivées partielles, différentielle, gradient et dérivée directionnelle, dérivation en chaîne, polynôme de Taylor à plusieurs variables. Optimisation : extremums sans contrainte, méthode du gradient, extremums avec contrainte d'égalité ou d'inégalité, multiplicateur de Lagrange.

GEN1007**Calcul II**

Objectifs : Étendre (aux fonctions de deux et trois variables) le concept et les propriétés de l'intégrale d'une fonction d'une seule variable. Comprendre comment les courbes et les surfaces peuvent être paramétrées. Connaître la notion et l'utilité pour le génie des champs vectoriels. Connaître les notions de l'intégrale curviligne et des intégrales de flux à travers différentes surfaces. Comprendre la relation entre des intégrales de flux et d'autres intégrales.

Contenu : Intégrales multiples. Systèmes de coordonnées. Changements de variables. Courbes et surfaces paramétrées. Intégrales curvilignes : travail et circulation. Champs vectoriels gradients et champs conservatifs. Théorème de Green. Intégrales de surface et de flux pour les graphes, cylindres, sphères et surfaces paramétrées. Divergence et théorème de divergence. Rotationnel et théorème de Stokes.

GEN2210**Statique**

Objectifs : Rendre capable de calculer les composantes vectorielles des forces générées dans les membrures d'une structure à l'équilibre et de déterminer les centres de gravité et les moments d'inertie.

Contenu : Forces, couples, systèmes équivalents et équilibre dans le plan et dans l'espace. Applications aux fermes et charpentes de machines. Frottement sec. Centroïde et centres de gravité de corps composés. Moments et produit d'inertie de corps composés. Moments et axes principaux. Cercle de Mohr.

GEN3250**Probabilités et statistiques**

Objectifs : Acquérir des notions en probabilités et en statistiques en vue de leur application aux problèmes d'ingénierie.

Contenu : Notions de probabilités : axiomes, probabilité conditionnelle, règle de Bayes, analyse combinatoire. Variables aléatoires : fonctions de répartition de masse et de densité, espérance et variance. Lois de probabilités usuelles : de Bernoulli, binomiale, géométrique, de Poisson, hypergéométrique uniforme, exponentielle, Gamma, normale de Weibull et de Cauchy. Statistique descriptive : diagrammes, logiciel de base. Distribution d'échantillonnage : estimation, erreur quadratique moyenne, intervalles de confiance, limites de tolérances. Test d'hypothèses : test paramétriques et test d'ajustement. Régression simple. Planification d'expériences, contrôle de la qualité, gestion du risque et simulation numérique.

GEN3307**Informatique I**

Objectifs : Acquérir les notions fondamentales de l'informatique.

Contenu : L'environnement informatique local : ordinateur et périphériques, système d'exploitation, langage de programmation C. Méthodologie de la programmation : programmation structurée, affinement progressif, algorithme. Rédaction de rapports de programmes. Techniques informatiques : modes de traitement, structures de données, fiches et fichiers.

GEN4230**Éléments d'électrotechnique et d'électronique**

Objectifs : Donner des connaissances de base sur l'analyse de circuits électriques monophasés et triphasés et des circuits électroniques; faire connaître les particularités des circuits alternatifs et le fonctionnement des réseaux électriques avec les différentes machines utilisées dans l'industrie; faire connaître l'application des circuits d'électronique industrielle et de puissance.

Contenu : Concepts fondamentaux : résistance, inductance, capacité, sources dépendantes et indépendantes, sources contrôlées. Lois des mailles et des nœuds. Notions de phaseurs, d'impédances et de puissance. Circuits monophasés et triphasés. Circuits magnétiques, transformateurs, machines électriques. Distribution industrielle et utilisation de l'énergie électrique. Éléments d'électronique : diodes, transistors, thyristors, amplificateurs opérationnels. Introduction à l'électronique industrielle et de puissance. Variateurs électroniques de puissance.

GEN5110**Matériaux**

Objectifs : Rendre capable d'établir les

relations fondamentales qui existent entre les propriétés intrinsèques des matériaux et leurs structures.

Contenu : Mise en évidence des relations entre les propriétés macroscopiques et la structure des matériaux: les métaux, les matières plastiques, les céramiques et les composites. Rigidité et liaisons atomiques. Architecture atomique. Comportement mécanique (fraction, fluage, fatigue, ténacité). Modification des propriétés mécaniques. Dégradation. Propriétés physiques.

MEC1400**Résistance des matériaux I**

Objectifs : Être capable d'évaluer le comportement des corps solides soumis à des sollicitations multiples dans le domaine élastique.

Contenu : Notions de contraintes et déformations. Chargement uniaxial. Cylindre à paroi mince sous pression. Flexion : efforts tranchants, moments fléchissants, contraintes et flèches. Torsion : sections circulaires, tubes à parois minces et sections minces ouvertes. Contraintes et déformations : représentation tensorielle, changement de coordonnées, contraintes principales, cisaillement maximal et état de déformation déterminé par jauges d'extensométrie. Relations contrainte-déformation-température. Écoulement : Tresca, Mises, Rupture : Mohr modifié. Facteur de sécurité.

MEC2200**Dynamique des fluides**

Objectifs : Acquérir les notions fondamentales de la dynamique des fluides incompressibles.

Contenu : Notions sur les fluides. Statique des fluides, équations fondamentales. Cinématique des fluides, fonction de courant, écoulement potentiel. Dynamique des fluides, équation de l'énergie, équation de la quantité de mouvement, fluides visqueux. Écoulement isentropique d'un gaz parfait, vitesse du son, choc normal, friction. Équations adimensionnelles et similitude. Écoulement laminaire et turbulent dans les conduites. Concepts de la couche limite laminaire et turbulente.

MIN1120**Impacts sur l'environnement et le développement durable**

Objectifs : Présenter les concepts de développement durable et les études d'impacts sur l'environnement en insistant plus particulièrement sur les outils et techniques d'évaluation ainsi que sur le rôle des ingénieurs dans les processus d'évaluation des impacts sur l'environnement.

Contenu : Historique, principes et concepts du développement. Rôle des ingénieurs et outils à leur disposition dans un contexte de développement durable. Processus provincial et fédéral d'études d'impacts sur l'environnement et de demande de certificats d'autorisation au Québec. Aspects

socio-économiques, légaux et biophysiques des projets de la planification jusqu'au démantèlement. Techniques d'identification et d'évaluation des impacts environnementaux. Processus de participation publique. Risques technologiques et évaluations environnementales. Études de cas.

MIN1121**Arpentage de mines**

Objectifs : Appliquer les techniques d'arpentage dans les exploitations en fosse ou en souterrain. Apprendre à présenter les données d'arpentage selon les normes d'usage. Utiliser les instruments d'arpentage disponibles. Comprendre l'importance du rôle de l'arpentage de mines en rapport avec l'exploitation et la production. S'informer et voir les derniers développements technologiques en matière d'équipement d'arpentage.

Contenu : Rôle de l'arpenteur de mines.

Techniques et instruments de mesure des niveaux, des angles et des distances. Transfert du méridien et arpentage de puits, de chantiers, de galeries ou de monteries. Traitement informatisé des données et mise en plan. Techniques de surveillance des ouvrages par mesure des déformations et des déplacements. Théorie et applications du GPS (Global Positioning System). Travaux pratiques réalisés en laboratoires et sur le terrain.