

Certificat en géographie physique

Téléphone : 514 987-3674

Code	Titre	Crédits
4266	Certificat en géographie physique	30

Contingent	Programme non contingenté
Campus	Campus de Montréal

OBJECTIFS

Ce programme a pour but de fournir aux différentes personnes susceptibles de travailler dans les champs de la géographie physique: personnel technique, enseignants, etc., une formation ou un perfectionnement qui répondent à leurs besoins spécifiques. Trois des principaux champs d'activité sont visés: géomorphologie (interprétation et aménagement des modelés physiques, etc.); sciences des sols (levés, interprétation, protection et aménagement des sols) et climatologie (interprétation, impacts des microclimats, prévisions, etc.). Il vise à permettre aux étudiants:

- d'acquérir des connaissances théoriques essentielles en géographie physique;
- d'acquérir des connaissances pratiques et des habiletés techniques pour réaliser des travaux de laboratoires et de terrain;
- d'intégrer leurs connaissances théoriques et pratiques en vue d'une approche globale de leur environnement physique;
- de résoudre des problèmes pratiques dans le cadre de leurs activités.

NOTE: Ce certificat, dans le cadre d'un cumul de certificats, peut conduire au grade de bachelier ès SCIENCES.

CONDITIONS D'ADMISSION

Capacité d'accueil

Le programme n'est pas contingenté.

Connaissance du français

Tous les candidats doivent avoir une connaissance satisfaisante du français écrit et parlé. La politique de la langue française de l'Université définit les exigences à respecter à ce sujet.

Base DEC

Être titulaire d'un diplôme d'études collégiales (D.E.C.) ou l'équivalent.

Base expérience

Posséder des connaissances appropriées, être âgé d'au moins 21 ans et avoir travaillé pendant un an dans le domaine de la géographie physique ou dans un domaine connexe relié à l'aménagement du territoire, aux grands travaux de construction, à l'environnement, etc.

Base études universitaires

Être titulaire d'un diplôme d'études universitaires ou l'équivalent.

Base études hors Québec

Être titulaire d'un diplôme obtenu à l'extérieur du Québec après au moins treize années (1) de scolarité ou l'équivalent. (1) À moins d'ententes conclues avec le Gouvernement du Québec.

COURS À SUIVRE

(Sauf indication contraire, les cours comportent 3 crédits. Certains

cours ont des préalables. Consultez la description des cours pour les connaître.)

les trois cours suivants (9 crédits):

GEO2061 Introduction à la climatologie
GEO2082 Biogéographie
SCT2081 Cartographie géologique et géomatique

un cours dans chacun des blocs suivants (6 crédits):

GEO1022 Relief et structure
SCT1510 Géologie générale
et

GEO2022 Formes et processus
SCT1210 Géomorphologie

quatre cours dans l'un des profils suivants:

SCIENCES DES SOLS (4 cours, soit 12 crédits)

SCT1111 Minéralogie
SCT1323 Introduction à la pétrologie
SCT2800 Analyse des sols
SCT3261 Pédologie et photo-interprétation
SCT5310 Hydrogéologie
SCT5320 Pédologie et dispersion des contaminants
SCT5800 Pédologie appliquée
ou tout autre cours choisi avec l'accord de la direction du programme

OU

GÉOMORPHOLOGIE (4 cours, soit 12 crédits)
GEO1143 Cartes et images aériennes
GEO4022 Géomorphologie glaciaire
GEO5021 Géomorphologie structurale
GEO5171 Cartographie et techniques de terrain en géomorphologie
GEO6022 Géomorphologie périglaciaire
GEO6361 Contrainte du milieu naturel sur l'aménagement
SCT1521 Télédétection et photogéologie
SCT2081 Cartographie géologique et géomatique
ou tout autre cours choisi avec l'accord de la direction du programme

OU

CLIMATOLOGIE (4 cours, soit 12 crédits)
GEO3061 Hydroclimatologie et ressources en eau
MAT1110 Calcul I
MAT1580 Statistiques pour sciences physiques
SCA2625 Physique et atmosphère
SCA5621 Météorologie synoptique
SCT6310 Changements globaux: géosphère-biosphère
ou tout autre cours choisi avec l'accord de la direction du programme

un cours parmi les suivants (3 crédits):

MET3222 Planification et contrôle de projets
SCT6320 Hydrologie
STM1000 Projet relié à une activité professionnelle

RÈGLEMENTS PÉDAGOGIQUES PARTICULIERS

Toute personne désirant transférer à l'un des baccalauréats en géologie (7228-7429-7430) devra suivre le camp de terrain SCT2810 Méthodologies géologiques de terrain Méthodologies géologiques de terrain.

DESCRIPTION DES COURS

GEO1022 Relief et structure

Le cours vise à favoriser l'acquisition des connaissances pratiques sur les structures terrestres nécessaires à tout géographe et préliminaire aux études en géomorphologie. Principes de géologie et de géomorphologie. Introduction à la tectonique des plaques et à la différenciation des grands domaines de la croûte terrestre. Identification des minéraux nécessaires à la différenciation des types de roches. Introduction aux principales roches ignées et formes associées. Critères d'identification des roches sédimentaires et des roches métamorphiques. La géométrie de la croûte terrestre: stratigraphie, failles et plis. L'échelle des temps géologiques. Les grandes unités structurales du Québec. Travaux en laboratoire (2 heures) et sorties sur le terrain.

GEO1143 Cartes et images aériennes

Le rôle du document cartographique et de la photo aérienne dans le métier de géographe. Systèmes d'indexation des données. Principales sources de données analogiques et numériques. Projections cartographiques, systèmes de coordonnées. Initiation à l'interprétation des cartes et des photographies aériennes dans l'analyse de l'organisation de l'espace. Examen de couples stéréoscopiques de paysages urbains, ruraux et physiques; production de croquis et leur utilité. Notions de photogrammétrie. Relations entre les éléments de la carte, de la photographie aérienne et du terrain. Élaboration d'un dossier multiscale centré sur une zone d'étude et une problématique. Travaux en laboratoire (2 heures) et sorties sur le terrain.

GEO2022 Formes et processus

Étude de tous les phénomènes extérieurs à l'écorce terrestre qui concourent à l'élaboration du modelé. Les processus élémentaires de l'érosion seront d'abord envisagés: météorisation, processus de transport sur les versants, etc. Puis, l'on s'attardera aux grands agents de transport, qui opèrent selon des processus bien définis: processus fluviaux, glaciaires, périglaciaires, éoliens, littoraux, ... Enfin, le groupement des agents et processus dans des grands domaines morphogéniques et domaines morphoclimatiques. En guise de synthèse, quelques aspects utilitaires de l'étude des processus externes face à un environnement humanisé seront abordés. Travaux en laboratoire (2 heures) et sorties sur le terrain.

GEO2061 Introduction à la climatologie

Définition et relation de la climatologie avec les différentes sciences et disciplines. Les instruments de mesure, les méthodes de travail. Étude de l'atmosphère, du rayonnement solaire. Les températures et leurs applications. Le cycle de l'eau, ses différentes composantes. Les vents, les pressions, la circulation générale. Les classifications climatiques du monde, le climat de l'Amérique du Nord et du Québec. Les variations climatiques. Climats et établissements humains. Travaux en laboratoire (deux heures) et sorties sur le terrain.

GEO2082 Biogéographie

Notions de biologie et d'écologie nécessaires à l'interprétation de la nature. Notions de biocénose et d'écosystème. Facteurs de diversité écologique. Succession écologique. Structure et fonctionnement des écosystèmes dans les principaux biomes des grandes zones climatiques du globe terrestre: toundra, forêt boréale, forêts tempérées, prairies, formations désertiques et semi-désertiques, savanes, forêts tropicales humides et sèches, formations alpines et subalpines. Travaux en laboratoire (2 heures) et sorties sur le terrain.

GEO3061 Hydroclimatologie et ressources en eau

Ce cours a pour objectif d'étudier les différentes composantes du cycle

hydrologique, et d'évaluer les paramètres hydroclimatiques appliqués au bassin versant pour l'aménagement et la gestion de la ressource. Évaluation des ressources en eau en relation avec les différents milieux naturels, modifiés (forestier, agricole, urbanisé) et dans les zones saturées et non saturées. Analyse des impacts des changements climatiques et des activités humaines sur les phénomènes hydrologiques extrêmes. Scénarios d'aménagement des ressources en conformité avec le développement durable.

Modalité d'enseignement

Travaux en laboratoire (2 heures/semaine) et sorties sur le terrain.

Préalables académiques

GEO1062 Le système climatique global ; GEO3081 Biogéographie ou BIO3100 Écologie générale; GEO2032 Formes et processus ou SCT1210 Géomorphologie

GEO4022 Géomorphologie glaciaire

Le fait glaciaire au Quaternaire. Les glaciers et les inlandsis actuels: genèse, propriétés physiques, dynamique, morphologie, répartition. Étude des dépôts du système morphogénétique glaciaire: tills, dépôts fluvio-glaciaires, glaciolacustres, glaciomarins. Formes d'érosion et d'accumulation glaciaire. Les grandes glaciations continentales et le cadre stratigraphique du Plio-Pléistocène. Glacio-isostasie, glacio-eustasie et conséquences morphologiques, exemple du Québec. Travaux en laboratoire (2 heures) et sorties sur le terrain.

Préalables académiques

GEO2022 Formes et processus

GEO5021 Géomorphologie structurale

Sommaire du contenu

Étude des processus dynamiques de la lithosphère et de leurs conséquences sur le relief terrestre. Définition des principaux domaines structuraux avec leurs caractères morphologiques: boucliers, massifs anciens, plates-formes sédimentaires, chaînes récentes et arcs insulaires. Application au relief du Québec et de l'Amérique du Nord. Étude de la différenciation des reliefs en fonction de la lithologie: cas du granite et des roches carbonatées.

Modalité d'enseignement

Travaux en laboratoire (2 heures) et sorties sur le terrain.

Préalables académiques

GEO1032 Les reliefs et les structures terrestres ou SCT1510 Géologie générale

GEO5171 Cartographie et techniques de terrain en géomorphologie

Après une présentation critique de cartographie géomorphologique, le cours couvre la séquence complète des techniques cartographiques et géomorphologiques appliquées à une région du Québec. Détermination de l'échelle, de la grille d'analyse et de la typologie des symboles en fonction des objectifs. Photo-interprétation et relevés de terrain incluant les mesures nécessaires avec les divers instruments, les calculs d'erreur appropriés et les techniques d'échantillonnage. Réalisation de la carte et de son rapport technique. Recherche dirigée et travaux sur le terrain.

Préalables académiques

GEO2022 Formes et processus ou SCT1210 Géomorphologie

GEO6022 Géomorphologie périglaciaire

Ce cours vise à comprendre comment apparaissent et se développent les formes du terrain lorsque le sol est gelé en profondeur, et que les cycles gel-dégel en surface sont fréquents. Ces notions sont donc indispensables pour l'étude de la dynamique actuelle et passée des paysages du Québec.

Sommaire du contenu

Extension et variétés du système périglaciaire. Les types de glaces du sol gelé. L'action du «gel-dégel» dans les formations consolidées et

meubles. Les sols géométriques et à involutions. Les modalités d'action de la neige, des eaux courantes et du vent. Formes et dépôts périglaciaires actuels et hérités au Québec.

Modalité d'enseignement

Travaux en laboratoire (2 heures/semaine) et sorties sur le terrain.

Préalables académiques

GEO2032 Formes et processus ou SCT1210 Géomorphologie

GEO6361 Contrainte du milieu naturel sur l'aménagement

Identification des variables du milieu naturel impliquées par différents types d'aménagement tels que grands travaux, urbanisation, activité agricole, exploitation des forêts. Contraintes telles les berges inondables, les zones à glissement de terrain, les zones à activité sismique, etc. Intégration des données biophysiques et d'utilisation du sol en vue d'élaborer des scénarios d'utilisation potentielle des terres. Mise en application pratique de ces méthodes pour une MRC, une communauté urbaine ou une municipalité pour des problématiques d'aménagement et d'évaluation du territoire. Les aspects théoriques et généraux du cours sont donnés sous forme magistrale. Travaux en laboratoire (2 heures) et sorties sur le terrain.

Préalables académiques

GEO2022 Formes et processus ; GEO2082 Biogéographie

MAT1110 Calcul I

Faire l'étude de la théorie et des applications du calcul intégral à une et à plusieurs variables. Dérivées; dérivées partielles; gradient d'une fonction; règles de chaînes. Intégrales simples. Intégrales impropres: fonctions. Intégrales multiples: calcul de volume; théorème de Pappus; calcul de centres de gravité et de moments d'inertie. Changement de variables pour les intégrales multiples; systèmes de coordonnées polaires, cylindriques, sphériques, ... Jacobien. Énoncé du théorème des fonctions inverses. Courbes paramétrées; longueur d'une courbe; vitesse, accélération et courbure. Intégrale de ligne: théorème de Green.

MAT1580 Statistiques pour sciences physiques

Statistiques descriptives. Notions de probabilités, lois usuelles. Estimation et tests d'hypothèses sur des proportions et des moyennes. Quelques méthodes non paramétriques. Tables de contingence et test du X². Régression simple et multiple. Séries chronologiques. Applications aux sciences physiques.

MET3222 Planification et contrôle de projets

Les objectifs du cours sont d'amener les étudiants à comprendre et à utiliser les techniques modernes de planification et de contrôle de projet. - Applications à des secteurs d'activité pertinents. - Gestion de projet: science ou art; manager-clinicien. Planification, ressources et compétences de l'entreprise; planification et environnement; planification et contrôle. - Planification et cédule du projet: définitions et discussions; techniques traditionnelles de planification de projet; programmation: identification des tâches et des responsabilités; cédule du projet (PERT/CPM); multiprojets, rapports au management. - Planification des ressources du projet: relations-temps, coûts et durée du chemin critique; ressources du projet; budget financier du projet; multiprojets; rapports au management. - Contrôle du projet: élaboration du plan global; contrôle du progrès technique du projet; contrôle du coût du projet; contrôle de la durée du projet; multiprojets; difficultés pratiques du contrôle de projet; rapports au management. - Discussions des projets.

SCA2625 Physique et atmosphère

Introduire aux phénomènes physiques de l'atmosphère en appliquant les notions de physique de base et de mathématique déjà acquises. Description qualitative des phénomènes atmosphériques avec emphase sur l'expérience quotidienne. Circulation atmosphérique: l'origine de l'écoulement général de l'atmosphère; les brises: la machine thermique. Les échelles météorologiques; structure verticale de l'atmosphère. Phénomènes de condensation. Phénomènes acoustiques et optiques. Électricité atmosphérique. Effets radiatifs. Rôle de la

turbulence. Interaction de l'atmosphère et des organismes vivants.

SCA5621 Météorologie synoptique

Étude des systèmes à l'échelle synoptique. Forces principales et analyse d'échelle. Développement des équations basées sur la théorie quasi-géostrophique. Introduction aux modèles à échelle: modèles frontal, filtré, aux équations primitives. Application de la théorie aux cas réels à l'aide d'analyses météorologiques de cas classiques et nouveaux: cartes au niveau du sol et en altitude, photos satellites, sondages, etc.

SCT1111 Minéralogie

Ce cours donne des bases théoriques de minéralogie et un aperçu sur les grandes classes de minéraux. La terminologie et la classification des minéraux sont discutées. L'état solide et l'état cristallin. Notions élémentaires de cristallographie. Les différents systèmes cristallins; notion de forme cristalline et projection stéréographique. Initiation à l'analyse par diffraction X. Minéralogie descriptive: cristalochimie et structure atomique des minéraux. Les propriétés physico-chimiques des minéraux à la lumière des caractères et propriétés atomiques de leurs structures. Laboratoires (3 heures) et sortie sur le terrain.

SCT1210 Géomorphologie

Compréhension générale des processus responsables de la genèse des grands ensembles morphologiques et étude détaillée des formes de terrain. Évolution des concepts en géomorphologie. Les outils géomorphologiques. Genèse du paysage: géomorphologie structurale, altération physique, chimique et biologique. Le système glaciaire: éléments de glaciologie; processus et morphologie d'érosion et de sédimentation glaciaire. Cryogéologie: climat et modelé périglaciaire; distribution et caractéristiques du pergélisol au Canada. Le modelé littoral et la classification des côtes. Formes et processus dominants dans les environnements éoliens, désertiques et karstiques. Notions de base de la géomorphologie sous-marine. Synthèse morphogénétique dans l'hémisphère nord. Laboratoire (2 heures). Sorties sur le terrain.

SCT1323 Introduction à la pétrologie

Ce cours présente la description, la classification et l'origine des roches ignées, sédimentaires et métamorphiques. Ignées: classification de Streckeisen. Commentaires sur l'origine des basaltes, complexes ignés lités, anorthosites, et sur les andésites. Textures et structures des roches volcaniques. Rôle des éléments volatiles dans le processus igné. Sédimentaires: distinction entre les roches clastiques et chimiques. Commentaires sur l'origine des grauwackes, arénites, calcaires, dolomies, phosphates et évaporites. Considérations sur leur environnement de formation. Métamorphiques: textures et structures présentes dans les schistes, gneiss et migmatites. Distinction entre le métamorphisme de contact et le métamorphisme régional. Notion de faciès et de métamorphisme. Métamorphisme rétrograde. L'association entre le métamorphisme et la tectonique des plaques.

Modalité d'enseignement

Laboratoire (3 heures).

Préalables académiques

SCT1112 Minéralogie ou SCT1002 Système Terre (avec l'accord de la direction du programme)

SCT1510 Géologie générale

La géologie en tant que science pluridisciplinaire fondamentale. Ce cours de base décrit les grands phénomènes géologiques et biogéochimiques qui ont façonné la planète de son origine à nos jours. Formation de la planète Terre et sa place dans l'univers. Structure interne de la Terre. Notion de cristallographie et de minéralogie. Les roches ignées: cristallisation des magmas. Environnements et roches sédimentaires. Principes généraux de métamorphisme. Notions de géologie structurale. Équilibre et évolution géochimiques de la planète. Éléments de datation des événements géologiques: les fossiles et la radioactivité. L'échelle stratigraphique. Introduction à la tectonique des plaques. Commentaires de cartes géologiques. Laboratoire (2 heures). Sorties sur le terrain.

SCT1521 Télédétection et photogéologie

Apprentissage des techniques de la télédétection et des photographies aériennes en sciences de la Terre. Ce cours donne d'abord les bases de l'acquisition, du traitement et de l'interprétation des images satellitaires: capteurs, vecteurs, approche numérique, signatures spectrales. Il présente ensuite les principes de la photographie aérienne, de la stéréoscopie et des interprétations morphologiques, lithologiques et structurales. Des études de cas et des travaux pratiques permettent d'aborder différents domaines d'application dans l'exploration et la gestion des ressources minières, la cartographie géologique, l'aménagement du territoire et l'environnement dans différents contextes. Laboratoire (2 heures). Visites industrielles.

SCT2081 Cartographie géologique et géomatique

Maîtriser la vision en 3D, indispensable pour comprendre l'agencement des couches et formations sédimentaires, ignées et métamorphiques de la croûte terrestre. S'initier aux nouvelles technologies qui permettent des opérations complexes de l'étude ou de l'exploitation des ressources minérales (métaux, eau, pétrole, gaz). - Introduction aux systèmes d'information géographique appliqués aux sciences de la Terre - Modèles et structure des données - Logiciels de traitement d'images et de dessin vectoriel - Base de données - Applications géologiques et environnementales des SIG - Acquisition des techniques de la coupe géologique - Introduction à la structure des terrains géologiques - Concept de direction et de pendage - Déformations: failles et plissements - Reconnaissance des faits stratigraphiques et structuraux sur les cartes géologiques - Introduction aux commentaires de cartes

Modalité d'enseignement

Classe-atelier et exercices (2 heures/semaine). Sorties sur le terrain.

SCT2800 Analyse des sols

Prélèvement et préparation des échantillons. Granulométrie, densité, porosité, conductivité hydraulique, limites d'Atterberg, teneur en fibres. Détermination du pH, C.E.C.E.A., formes totales, solubles, extractibles, etc. Éléments majeurs et éléments traces. Le chaulage. Analyses minéralogiques: fractionnement des échantillons, diffraction des rayons X, A1G., A1D., spectroscopie, infrarouge, surface spécifique. Microbiologie des sols. Grilles de fertilisation. Amendements organiques. Laboratoires et exercices (une heure). Sorties sur le terrain.

SCT3261 Pédologie et photo-interprétation

Aperçu pédologique et fondements de la photo-interprétation appliquée aux grands groupes de sols et à la végétation. Significations écologique et évolutive des facteurs et processus de pédogenèse. Relevés pédologiques, forestiers et agronomiques. Relations géomorphologiques, pédologiques et phytosociologiques. Nature et propriétés de la photo aérienne. Éléments d'interprétation: formes de relief, réseaux hydrographiques, tourbières, structures agraires, groupements végétaux, occupation urbaine et potentiel récréatif. Contrôle au sol. Technique de télédétection. Exercices. Recherche dirigée. Cours intensif. Une semaine intensive sur le terrain et une semaine de recherche et travail à la cartothèque.

SCT5310 Hydrogéologie

Les eaux souterraines dans le cycle hydrologique naturel. Types d'eau dans les milieux poreux et microfissurés naturels. Les nappes, types et réseaux d'écoulement, les propriétés physiques des réservoirs. Notions de base de mécanique des fluides en milieu poreux et loi de Darcy. Les expressions mathématiques de l'écoulement (Dupuit, Theis, Jacob). Mesure des caractéristiques hydrauliques par les essais de pompage. L'exploitation des eaux souterraines. Évolution géochimique et traçage isotopique. Hydrogéologie dans divers environnements géologiques. Laboratoire (2 heures). Sortie(s) sur le terrain.

SCT5320 Pédologie et dispersion des contaminants

Les principes de la pédologie appliquée à l'utilisation des sols. Les fondements de la pédologie appliquée aux grands groupes de sols. Signification écologique et évolutive des facteurs et processus de pédogenèse. Les taxonomies canadienne et américaine. La

minéralogie, le conditionnement et l'amendement des sols; les réactions des éléments traces. La conservation, l'utilisation rationnelle et la régénération des sols. Le sol, filtre et milieu régénérateur. Dépollution. Laboratoire (deux heures). Sorties sur le terrain.

SCT5800 Pédologie appliquée

La planification régionale et les types de sols. Choix des sites de développement urbain et rural. Les méthodes de classification des sols en relation avec la construction des routes; l'évaluation foncière; les fondations; la corrosion, la submergence; l'érodibilité; l'épandage des rejets agricoles, municipaux et industriels; l'enfouissement sanitaire, la pollution atmosphérique et la prospection archéologique. Le drainage des sols. La restauration des sols. Le pouvoir tampon et la capacité de filtration naturelle. Atelier (deux heures) et sorties sur le terrain.

Préalables académiques

SCT5320 Pédologie et dispersion des contaminants

SCT6310 Changements globaux: géosphère-biosphère

Dynamique des systèmes environnementaux mettant l'accent sur les variations climatiques (passées, actuelles et projetées), leurs causes et conséquences. Le bilan climatique du globe. Les paramètres externes et internes régissant le climat. Le cycle du carbone et les bilans de CO₂. Relations atmosphère-océans. L'effet de serre et les changements globaux récents. Les modèles de simulation climatique. La variabilité du climat. L'enregistrement des variations climatiques à une échelle historique et à une échelle géologique. Méthodes de reconstitutions climatiques et environnementales à partir de séries chronologiques. Laboratoire (3 heures).

SCT6320 Hydrologie

Études des principes hydrologiques généraux. Le cycle hydrologique. Les précipitations: pluviométrie et nivéométrie; problèmes d'interception, évaporation et évapotranspiration. L'infiltration des eaux et le débit des sources. L'écoulement de surface: ruisseaux et rivières. Principes et méthodes de l'hydrométrie. L'analyse hydrologique d'un bassin versant. Régimes hydrologiques, naturels et modifiés par l'Homme. Analyse et prévision des crues et du débit en général. Problèmes de statistiques. Hydrologie appliquée. Laboratoire (1 heure). Sorties sur le terrain.

STM1000 Projet relié à une activité professionnelle

Réalisation d'un projet de synthèse ayant comme objet l'étude de problèmes concrets, reliés à l'activité professionnelle de l'étudiant. Approche thématique. Projet d'ordre technique ou pédagogique, réalisé sous la direction d'un professeur ou d'une personne ressource du milieu. Projet personnel ou de groupe.

N.B. : Le masculin désigne à la fois les hommes et les femmes sans aucune discrimination et dans le seul but d'alléger le texte.
Cet imprimé est publié par le Registrariat. Basé sur les renseignements disponibles le 21/02/02, son contenu est sujet à changement sans préavis.
Version Hiver 2013