

Structure du programme et liste des cours

Certificat en géomatique

(Cheminement: 1)

À moins d'indication contraire, un cours comporte trois (3) crédits

Cours obligatoires (21 crédits)

L'étudiant doit suivre les 7 cours suivants (21 crédits) :

GEO1137 - Cartographie en ligne

La cartographie en ligne (web mapping) est un domaine en pleine expansion et des applications grand public telles que Google Maps et Google Earth en sont des exemples utilisés mondialement. La cartographie en ligne permet aux organisations publiques et privées de diffuser vers leur public cible, par le biais d'un site web ou d'applications mobiles, des données cartographiques. Les applications de la cartographie en ligne sont aujourd'hui multiples, dans tous les domaines, mais particulièrement dans les secteurs reliés à l'aménagement du territoire, à l'urbanisme, à l'environnement et au génie civil, sans compter les applications reliées à la gestion du service à la clientèle ainsi qu'à la cartographie participative. L'objectif principal du cours en ligne est d'offrir les bases nécessaires, de la conception, la réalisation jusqu'à la diffusion de cartes sur le web. Dans un premier temps, les principes de communication et de rédaction cartographique seront abordés de même que les notions de projections cartographiques. Dans un deuxième temps, seront présentées tour à tour les notions de manipulation et de stockage des données, de bases relationnelles d'architecture client-serveur et d'outils libres d'accès associés à la cartographie en ligne. Ce cours est axé sur une approche pratique où les participants doivent expérimenter les divers outils disponibles gratuitement et développer des applications de cartographie sur le web.

GEO1141 - Initiation à la cartographie et à la géomatique

Ce cours initie les étudiants aux bases de la cartographie et de la géomatique, en mettant l'accent sur les normes de présentation cartographique, la lecture et l'interprétation des données cartographiques, les systèmes de projection et les systèmes d'information géographique (SIG). Une attention particulière est accordée à l'apprentissage de QGIS, un logiciel libre largement utilisé. Le cours comprend une séance théorique de 2 heures pour acquérir les concepts fondamentaux, suivie d'un laboratoire pratique de 2 heures qui permet d'assurer une prise en charge efficace des outils informatiques. Les étudiants développeront des compétences en création, manipulation et interprétation de données spatiales, essentielles en géographie et dans les sciences de l'environnement.

GEO1142 - Initiation à l'observation de la terre

Ce cours vise à initier l'étudiant à l'interprétation d'images issues de la télédétection (photographies aériennes, satellite, drone, etc.) et à leurs multiples usages dans l'analyse de l'organisation de l'espace et le suivi de problématiques environnementales.

Principes et techniques de base utilisés dans la lecture et l'interprétation de photographies aériennes. Analyser à partir des photos aériennes différentes formes et types de terrain (rocheux, glaciaires, fluviaux, etc.) et divers milieux (naturel, rural, urbain). Entraînement à l'observation stéréoscopique à différentes échelles et organisations de l'espace. Familiariser avec la notion de spectre électromagnétique et les divers types d'images satellitaires et leurs champs d'application en géographie environnementale.

GEO1143 - Télédétection

Ce cours s'attarde tout particulièrement à un aspect de l'acquisition d'information spatiale basé sur le comportement des objets géographiques

vis-à-vis le rayonnement électromagnétique.

Notions fondamentales en télédétection; plates-formes et capteurs; la télédétection par hyperfréquence; analyse et interprétation d'images; applications en télédétection.

GEO1148 - Systèmes d'information géographique I

Ce cours initie aux concepts fondamentaux de l'analyse spatiale et du traitement de données géospatiales à l'aide de la suite logicielle ArcGIS Pro. Il comprend une séance théorique (2h) et une séance pratique en laboratoire (2h). Les étudiants y abordent l'importation de données, la manipulation de données vectorielles et matricielles, ainsi que les opérations de géotraitement : calculs de pente, surface, volume, exposition, visibilité et délimitation de bassins versants. Le cours couvre également les modèles numériques de terrain, les jeux de données LiDAR, la représentation 3D, l'intégration d'imagerie satellitaire, les méthodes d'interpolation et les requêtes spatiales.

GEO1149 - Systèmes d'information géographique II

Ce cours approfondit les méthodes d'analyse spatiale avancée avec ArcGIS Pro, en continuité avec GEO1148. Il combine exposés théoriques et travaux pratiques pour explorer les outils statistiques spatiaux, l'analyse multicritère et l'aide à la décision. Les étudiant-es apprennent à utiliser les serveurs WMTS, à partager des données et à publier des produits cartographiques via ArcGIS Online et des applications de web mapping. Le cours couvre également l'automatisation des traitements géospatiaux à l'aide de ModelBuilder, permettant la conception de chaînes d'analyse reproductibles.

GEO1150 - Techniques quantitatives en géographie

Initier l'étudiant au traitement numérique de l'information géographique, aux principes fondamentaux de la méthode expérimentale, ainsi qu'à l'analyse et à l'interprétation des résultats.

Constitution de la matrice d'information spatiale. Notions de dimension, de distribution, de voisinage, de contiguïté, d'échelle et d'orientation. Analyse exploratoire des données spatialisées. Techniques d'échantillonnage des unités spatiales. Test d'hypothèse et intervalle de confiance. Techniques univariées : tableau à simple entrée, mesures de tendance centrale de dispersion et de position, formes de la distribution. Techniques bivariées : tableau croisé et diverses techniques de corrélation. Analyse de variance à plusieurs facteurs de classifications. Introduction à l'analyse multivariée et aux techniques d'ordination. Analyse centrographique. Interpolation et autocorrélation spatiale. Notions de corrélogrammes et de variogrammes. Applications spatiales des méthodes d'analyse multivariée.

Cours optionnels (9 crédits)

L'étudiant doit choisir trois cours parmi les suivants :

GEO1063 - Travaux sur le terrain et réglementation en environnement

Ce cours permet aux étudiants d'acquérir des compétences théoriques et pratiques nécessaires aux professionnels et aux gestionnaires œuvrant dans les sciences de l'environnement. Les étudiants doivent planifier et exécuter une étude sur le terrain en mettant en œuvre les principes de la gestion de projet. Ils doivent également appliquer les méthodes d'échantillonnage et de mesure reliées à la géographie physique et aux sciences de l'environnement et se familiariser avec la réglementation environnementale en vigueur au Québec. Les étudiants doivent enfin rédiger un rapport technique et communiquer les résultats de leur étude selon les standards professionnels et scientifiques. Le cours est composé de sorties sur le terrain, de cours en laboratoire et de séances en classe. Les sorties sur le terrain ont lieu le vendredi de 8h30 à 17h. Certaines séances en classe ou en laboratoire ont également lieu le vendredi après-midi, les étudiants doivent donc être libres tous les vendredis de septembre à décembre.

GEO1087 - Géomorphologie

Ce cours a pour objectif d'initier l'étudiant(e) à l'étude des principaux processus de la géodynamique externe et de le ou la sensibiliser à l'interaction de l'être humain et son milieu.

Partie A : Éléments de géomorphologie structurale : 1) la lithologie de l'écorce terrestre; 2) la tectonique des plaques; 3) les grandes unités morphostructurales.

Partie B : Géomorphologie dynamique : 1) l'érosion : la météorisation, les mouvements sur les versants; 2) les agents de transport : les eaux courantes, le vent, les glaciers; 3) les interfaces environnementaux : le périglaciaire, le milieu littoral, le karst.

GEO1088 - Le climat et les changements climatiques

Ce cours propose une introduction aux principes de la climatologie et à l'étude des changements climatiques passés, présents et futurs. Les étudiants y explorent les mécanismes qui régissent le climat terrestre, les interactions atmosphère-océan, ainsi que les facteurs naturels et anthropiques influençant les variations climatiques. Le cours aborde également les méthodes d'observation et de modélisation du climat, les impacts environnementaux et socioéconomiques des changements climatiques, ainsi que les stratégies d'adaptation et d'atténuation. Il vise à doter les étudiants d'une compréhension critique et scientifique des enjeux climatiques actuels, essentielle en géographie et en sciences de l'environnement.

GEO1092 - Urbanité et environnement

Ce cours a pour objectif d'initier les étudiant(e)s aux concepts de la géographie urbaine et à explorer le phénomène de l'urbanisation ainsi que les théories et concepts propres à cette discipline.

L'urbanité. La forme urbaine et son origine. L'urbanisation et l'organisation spatiale de la ville. La mondialisation et les espaces urbains. La gouvernance et fiscalité municipale au Québec. Questions et enjeux propres à l'environnement : immigration et mouvements de populations, logement, croissance et l'étalement urbain, transport et mobilité durable, gestion des déchets, gestion des infrastructures, changements climatiques.

GEO1096 - Glaciologie

La glaciologie est l'étude de la cryosphère, c'est-à-dire des portions de la surface de la Terre où l'eau est présente à l'état solide (neige, glaciers, pergélisol et glaces de mer, lacs et rivières). Ce cours examine la distribution spatiale et le fonctionnement de la cryosphère terrestre et ses impacts climatiques, hydrologiques et géomorphologiques.

La neige : dynamique, impacts hydrologiques et techniques de mesure sur le terrain. Les glaciers de montagnes et polaires : fonctionnement et interactions avec le climat. Les glaciations quaternaires. Les glaces de mer, lac et rivières : implications climatiques, hydrologiques, écologiques et économiques. Le pergélisol : processus et distribution. La géopolitique polaire.

GEO1097 - Évaluation environnementale

Initier l'étudiant au processus d'évaluation environnementale et à l'application des approches et des outils géographiques à la réalisation d'une étude d'impact.

Application des méthodes de traitement de l'information géographique (cartographie, systèmes d'information géographique, méthodes quantitatives et télédétection) pour la réalisation d'études d'impact sur l'environnement. Analyse spatiale des impacts environnementaux. Processus d'évaluation environnementale : mise en contexte du projet, solutions de rechange, description du milieu récepteur, description des rejets et nuisances, analyse des impacts, évaluation des effets cumulatifs, mesures d'atténuation, surveillance et suivi du projet. Cadre législatif québécois et canadien de l'évaluation environnementale. Médiation et audiences publiques. Analyse de cas pour des projets d'implantation d'un barrage, d'une centrale d'énergie électrique, d'un site d'enfouissement, d'une ligne de haute tension, d'une installation industrielle, d'un gazoduc, d'une marina, d'une autoroute et d'une aire de conservation.

GEO1100 - Aménagement du territoire et gestion de l'environnement

Connaître et comprendre les acteurs et les mesures qui agissent sur l'aménagement du territoire et la gestion des ressources et de l'environnement au Québec.

Le cadre institutionnel et les lois-cadre de l'aménagement du territoire au Québec (loi sur l'aménagement et l'urbanisme, loi sur la protection du territoire et des activités agricoles, loi sur le patrimoine culturel, loi sur la qualité de l'environnement). Fonctionnement, responsabilités et rôles des principaux acteurs de l'aménagement du territoire et de la gestion des ressources et de l'environnement (ministères, MRC, municipalités, OBV).

Lois et mesures (réglementaire, incitative, volontaire) des acteurs pour gérer les ressources naturelles et l'environnement (eau, biodiversité, risques naturels).

GEO1119 - Géopolitique des relations internationales

A travers cette activité, l'étudiant approfondit sa connaissance des grands processus de changement à l'œuvre dans le système mondial contemporain, est amené à identifier leurs effets sur la dynamique interne du développement des sociétés et à cerner les grands enjeux à ces chapitres.

Ce cours est axé sur l'étude des grands processus de changement à l'origine du monde contemporain : phénomène de polarisation de l'économie-monde en régions riches et régions pauvres (axe Nord-Sud), édification et démantèlement d'empires (à l'Est et à l'Ouest), montée et déclin de puissances hégémoniques. Sont également abordés le recul des anciennes puissances et l'affirmation de nouvelles à l'échelle internationale, et notamment : l'unification de l'Europe; la montée du Japon et des nouveaux pays industriels; le recul économique des Etats-Unis; le démantèlement du bloc communiste; la résurgence des nationalismes dans le cadre du processus d'internationalisation. Une attention particulière est accordée à l'inscription du Québec et du Canada dans ces nouveaux rapports internationaux.

GEO1124 - Catastrophes naturelles et risques anthropiques

Connaître les sources de risques et maîtriser les diverses méthodes utilisées pour la gestion des risques anthropiques et des catastrophes naturelles.

Les notions de risques et de sécurité. Identification des sources de risques d'origine naturelle : érosion et sédimentation rapides, mouvements de masse, phénomènes karstiques, séismes, activités volcaniques et néotectoniques, inondations et submersions, tsunamis, mouvements des glaces et des glaciers, déplacement rapide de masses d'eau ou de courants, présence de pergélisol, éléments climatiques soudains, désertification. Risques de société et technologiques : guerres, centrales nucléaires, accidents de transport, pollutions, feux de forêts, rejets inattendus de produits toxiques, ruptures d'alimentation en énergie. Analyse des risques et évaluation des dangers. Scénarios plausibles d'accidents et estimation de leurs conséquences. Mesures préventives : identification des zones à risque, information des populations, méthodes de veille. Représentations et réactions humaines pendant et après l'événement catastrophique. Mesures d'urgence et de sécurité civile en cas de cataclysme sur les plans technique, informationnel et social. Analyse de cas.

GEO1125 - Géographie de l'énergie et des ressources naturelles

Acquérir les connaissances de base sur les principes de gestion et de conservation des ressources énergétiques, forestières, agricoles, minières et aquatiques. Connaître les principaux intervenants, les outils, la législation et les différents paramètres utilisés pour la prise de décision.

Théories à la base de l'évaluation des ressources. Les modèles d'analyse des potentiels naturels. Outils et normes d'intervention, d'aménagement, de conservation, de transformation et de restauration. Les stress sur les ressources mondiales et nord-américaines. Enjeux environnementaux et sociaux liés à l'exploitation des ressources au Québec.

GEO1126 - Méthodes d'analyse des relations humains-milieus-environnement

Méthodes d'analyse et concepts fondamentaux pour l'étude des relations humain-milieu-environnement développées en géographie humaine, en psychologie sociale et environnementale, en anthropologie et en sociologie. Techniques de collecte et d'analyse des données qualitatives appliquées à l'analyse des problèmes environnementaux (changements climatiques, gestion des risques naturels, conflits d'usage, conservation des milieux naturels, etc.). Apprentissage par problème et par l'expérimentation.

GEO1127 - Gestion intégrée de l'eau par bassin versant

Acquérir les connaissances de base sur les principes de gestion intégrée et de conservation des ressources hydriques à l'échelle des bassins versants. Connaître et appliquer les notions de base reliées à la caractérisation de la ressource, au contrôle des sources de pollution et à la concertation des usagers d'un bassin.

Les eaux de surfaces et les eaux souterraines, les usages de l'eau (agriculture, eau potable, industrie, énergie, navigation, loisir, pêche, etc.), les sources de pollution, la gestion des eaux pluviales, l'aménagement et l'assainissement des cours d'eau, les approches sectorielle et intégrée, les comités de bassin, le statut juridique de l'eau, la tarification de l'eau, les modèles informatiques de gestion par bassin et les outils d'aide à la décision, les schémas directeurs de l'eau, la gestion des grands bassins internationaux.

GEO1138 - Milieux Nordiques

OBJECTIF

Ce cours vise à initier l'étudiant aux différentes problématiques géographiques physiques et humaines des environnements nordiques. Ce cours permettra à l'étudiant d'acquérir des connaissances multidisciplinaires des environnements boréaux et arctiques et utiliser des outils pour mieux comprendre la vulnérabilité de ces régions face au changement climatique.

DESCRIPTION

Les environnements nordiques sont les endroits où l'augmentation des températures en lien avec le changement climatique seront le plus important. Ce cours se penche sur les différents enjeux géographiques physiques et humains reliés aux écosystèmes boréaux et arctiques dans un contexte de changement climatique.

Les réponses et le rôle des écosystèmes arctiques et boréaux dans le changement climatique. Climatologie, biogéographie, cycles biogéochimiques, faune et flore des environnements nordiques. Interactions neige, pergélisol, végétation leur rétroaction sur le climat ainsi que leur impact sur l'humain. Modélisation. La glace de mer et l'amplification arctique. Visite terrain en forêt boréale. Enjeux techniques et socioéconomiques, ressource naturelles, souveraineté du territoire et coopération scientifique. Peuplement du Nord, autochtones et enjeux sociaux.

GEO1139 - Terrain en milieux naturels

OBJECTIF GENERAL DU COURS

L'objectif général du cours est de développer des compétences sur la prise de mesures géophysiques sur le terrain afin de répondre à des questions scientifiques liées aux problématiques environnementales dans les milieux naturels.

DESCRIPTION DU COURS

Ce cours permet aux étudiants d'acquérir des compétences théoriques sur différents aspects des milieux naturels (biogéographie, géomorphologie, pédologie), tout en développant des compétences pratiques sur la mesure d'une variété de données géophysiques sur le terrain. Les étudiants seront amenés à élaborer et effectuer différentes méthodes d'échantillonnage afin de répondre à des questions scientifiques en lien avec des problématiques environnementales. Le cours est sous une formule intensive de 8 jours à la dernière semaine d'août (avant la rentrée) qui sera ponctuée de démonstration sur le terrain et de prise de mesure terrain (les étudiants doivent donc être disponible 8 jours avant la rentrée). Les étudiants devront rédiger un rapport scientifique à l'automne qui permettra de faire état des résultats obtenus et des compétences acquises.

Le cours est composé d'une sortie terrain intensive de 8 jours à la fin août. Les sorties sur le terrain auront lieu même en cas de pluie. Le cours sera ponctué de séance théoriques à l'intérieur, d'explication sur le terrain et de prises de mesures en équipe sur le terrain pour répondre à des questions scientifiques en géophysique. Les données recueillies sur le terrain serviront à réaliser des rapports scientifiques, qui devront être complétés au cours de la session d'automne.

GEO1140 - Géographie du déchet

Ce cours a pour objectif d'initier les étudiant.es à la géographie du déchet et aux dimensions socio-économiques de la gestion des matières résiduelles. Le cours explore les concepts propres à ce sujet incluant l'ontologie du déchet, l'affect et le travail du déchet, la fiscalité des matières résiduelles, le recyclage, et l'économie circulaire.

Le cours vise à connaître les bases du cadre réglementaire et législatif, les outils et les principaux intervenants.

GEO1145 - Milieux professionnels en environnement

Ce cours offre une immersion dans les milieux professionnels liés à la géographie et aux sciences de l'environnement à travers l'analyse d'études de cas représentatives du marché de l'emploi. Des conférences animées par des intervenants externes – experts, chercheurs et professionnels – permettent aux étudiants de mieux comprendre les réalités du terrain. Des visites en entreprise complètent cette exploration, favorisant une réflexion critique sur les enjeux environnementaux contemporains et les compétences requises dans divers secteurs : aménagement du territoire, gestion des ressources, urbanisme durable, évaluation environnementale, etc. Le cours vise à outiller les étudiants pour une intégration professionnelle éclairée et engagée.

GEO1146 - Gestion des socio-écosystèmes

S'initier aux approches et problématiques de la gestion des socio-écosystèmes.

Théories et éthiques des rapports nature/sociétés. Gouvernance des systèmes socio-écologiques. Gestion adaptative et résilience. Capital social,

apprentissage social et réseau social. Approche participative et collaborative de gestion des ressources et de l'environnement. Études de cas de gestion intégrée des ressources.

GEO1147 - Premiers Peuples, territoire et environnement

Ce cours aborde les relations que les Premiers Peuples entretiennent avec le territoire et l'environnement. Par une approche géographique et interdisciplinaire d'une part et une approche autochtone d'autre part, les étudiants exploreront et expérimenteront le rapport au territoire des Premiers Peuples et des sociétés contemporaines.

À travers cette exploration, les dimensions historiques, politiques, juridiques, économiques, spirituelles et culturelles permettront de contextualiser les dynamiques contemporaines entourant ces territoires cédés ou non-cédés intégrés aux structures coloniales. Les effets et les impacts de la colonisation explicités situeront les revendications et les avancées juridiques des Premiers Peuples quant à la gouvernance et/ ou l'autodétermination territoriale. Les étudiants, en tant que futurs professionnels, s'initieront aux aptitudes de consultation avec les Premiers Peuples dans ce qui a trait à la cogestion, l'exploitation et la protection de territoires.

GEO1151 - Géographie des Amériques

Le cours propose une analyse des interactions entre milieux physiques, dynamiques sociales et organisation territoriale à l'échelle continentale. Il examine la diversité des environnements naturels, allant des régions boréales et arctiques du Canada aux écosystèmes tropicaux de l'Amérique latine, ainsi que leur influence sur les modes d'occupation et d'aménagement du territoire. Une place centrale est accordée au Québec et au Canada, en mettant en lumière les spécificités de leurs paysages, leurs ressources naturelles et leurs dynamiques socio-territoriales. Le cours examine également les États-Unis et l'Amérique latine, afin de mettre en évidence les contrastes de développement, les réseaux urbains, les inégalités régionales et les processus d'intégration continentale. L'approche adoptée vise à questionner dans quelle mesure les caractéristiques du territoire conditionnent l'organisation sociale et économique, et comment s'articulent les enjeux contemporains liés à la durabilité, à la gouvernance et aux transformations globales.

GLG1004 - Géosciences de l'environnement

Ce cours initie les étudiants aux géosciences appliquées à l'étude de l'environnement physique et humain. Il explore les processus géomorphologiques et leur influence sur les dynamiques environnementales.

Les interactions entre la lithosphère, l'hydrosphère, l'atmosphère, la biosphère et l'anthroposphère sont examinées afin de mieux comprendre les enjeux liés aux ressources (eau, sédiments, etc.), aux aléas naturels (glissements de terrain, érosion, séismes) et anthropiques (pollutions) et à la gestion durable des territoires dans le cadre des changements globaux. Le cours présente des exemples d'applications des outils et méthodes d'analyses spatiales appliquées aux environnements terrestres et aquatiques (drones, sonars bathymétriques, géochimie, géophysique de sous-surface) et des archives sédimentaires (carottes de sédiments). Il constitue une base essentielle en géographie physique et environnementale.

HYL1005 - Hydrologie

Faire acquérir à l'étudiant les connaissances de base sur les facteurs naturels et anthropiques qui influencent le cycle de l'eau et les hydrosystèmes fluviaux.

Le cours est subdivisé en trois parties. La première partie analyse les différentes phases du cycle de l'eau. La seconde partie est consacrée à l'analyse des hydrosystèmes fluviaux (étude des rivières). Quant à la dernière partie, elle est subdivisée en deux sous-parties. La première sous-partie traite des impacts anthropiques sur le cycle hydrologique et les hydrosystèmes fluviaux et la seconde sous-partie aborde quelques problématiques hydrologiques (classification des régimes éco-hydrologiques, modélisation hydrologique des débits, estimation des débits de crues par l'analyse régionale, estimation des débits réservés pour la protection des habitats du poisson dans les rivières, impacts environnementaux des barrages, impacts de changements climatiques sur les débits, etc.) spécifiques au Québec.

MSA1003 - Météorologie

Faire acquérir à l'étudiant les connaissances de base sur les phénomènes météorologiques et l'initier à la lecture des cartes synoptiques et aux techniques de prévision météorologique.

Modèles de circulation générale et interprétation du temps. Méthodes de prévision météorologique. Analyse des sondages météorologiques et des cartes météorologiques. Analyse des temps violents. Introduction à l'analyse des photos de satellites météorologiques. Analyse statistique des données météorologiques.