

FACULTÉ DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES

Baccalauréat en géomatique appliquée à l'environnement

Les sections *Présentation*, *Structure du programme* et *Admission et exigences* constituent la version officielle de ce programme. La dernière mise à jour a été faite le 21 avril 2020. L'Université se réserve le droit de modifier ses programmes sans préavis.

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

90 crédits

GRADE

B. Sc.

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet, Temps partiel

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

**UNITÉS ADMINISTRATIVES
CORESPONSABLES**FSCI Département de biologie
Faculté des sciences**PARTICULARITÉS***Ouvert aux étudiants internationaux
avec possibilité de stages rémunérésOuvert aux étudiants internationaux
en régime régulierOuvert aux étudiants internationaux
en échangePossibilité de stage ou de cours à
l'étranger* Peuvent varier pour certains cheminements
ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7190

[Site Internet](#)geomatique@usherbrooke.ca

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir des connaissances relatives aux théories et méthodes régissant l'espace géographique et à sa dynamique contemporaine, ainsi qu'à la gestion des risques associés;
- d'acquérir des connaissances relatives aux théories et méthodes régissant l'écologie et la biodiversité à des échelles différentes;
- de relier les notions émanant des disciplines relatives aux objectifs précédents afin d'intégrer la géomatique dans le processus de gestion de l'environnement biophysique et humain;
- de maîtriser les concepts et les techniques géomatiques d'observation, de traitement et d'interprétation des données (SIG, CAO,

télétection, photo-interprétation, GPS);

- de savoir développer et exploiter une base de données à référence spatiale, et appliquer de façon approfondie les techniques géomatiques à la gestion des ressources naturelles et de l'environnement;
- de développer le sens pratique du métier de gestionnaire du milieu à l'aide de la géomatique, à travers des stages de type coopératif, et en utilisant une approche d'apprentissage par projet;
- de développer une autonomie intellectuelle qui favorise la prise de décision et l'autoapprentissage dans un milieu de recherche ou de production.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalités des régimes coopératif et régulier

L'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

	1 ^e année			2 ^e année			3 ^e année		
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ
Régulier	S-1	S-2	-	S-3	-	S-4	-	S-5	S-6
Coopératif	S-1	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	S-6

Activités pédagogiques obligatoires - 81 crédits

Activités générales - 15 crédits

BIO101	Biométrie - 3 crédits
GMQ100	Mathématiques du géomaticien - 3 crédits
GMQ210	Géo-informatique I - 3 crédits
GMQ230	Introduction aux systèmes de gestion de bases de données géospatiales - 3 crédits
GMQ580	Géo-informatique II - 3 crédits

Sciences géomatiques - 36 crédits

GMQ110	Géomatique, ressources naturelles et territoire - 3 crédits
GMQ157	Cartographie numérique - 3 crédits
GMQ225	Systèmes d'information géographique - 3 crédits
GMQ250	Principes de télétection - 4 crédits
GMQ304	Traitement d'images - 4 crédits
GMQ330	Géopositionnement - 3 crédits
GMQ404	Analyse visuelle d'images et stéréorestitution - 3 crédits
GMQ405	Modélisation et analyse spatiale - 4 crédits
GMQ450	Géomatique sur Internet - 3 crédits
GMQ604	Télétection avancée - 3 crédits
IGE100	Conception et exploitation de bases de données - 3 crédits

Activités thématiques - 21 crédits

ECL111	Écosystèmes et relations - 2 crédits
ECL114	Techniques de mesure en écologie - Travaux pratiques - 1 crédit
ECL301	Écosystèmes terrestres - 3 crédits
ECL501	Écosystèmes aquatiques - 3 crédits
ECL522	Écotoxicologie et gestion des polluants - 3 crédits
GEO456	Démographie spatiale - 3 crédits
GEO550	Principes d'aménagement et études d'impacts - 3 crédits
GEO554	Géographie du transport - 3 crédits

Apprentissage par projet - 9 crédits

GAE502	Projet APP I - 3 crédits
GAE602	Projet APP II - 3 crédits
GAE603	Projet APP III - 3 crédits

Activités pédagogiques à option - 9 crédits

NOTE : Toute activité pédagogique à option n'est offerte que si le nombre de personnes inscrites est supérieur ou égal à dix.

Une activité choisie parmi les suivantes : - 3 crédits

BLOC 1

BIO300	Biométrie assistée par ordinateur - 3 crédits
CHM402	Chimie de l'environnement - 3 crédits
ECL516	Écologie animale - 3 crédits
IMN359	Outils mathématiques du traitement d'images - 3 crédits
POL209	Politique et environnement - 3 crédits

Deux activités choisies parmi les suivantes : - 6 crédits

BLOC 2

ECN109	Économie environnementale - 3 crédits
GAE110	Introduction à l'océanographie - 3 crédits
GAE550	Milieux polaires - 3 crédits
GEO453	Climatologie et changements globaux et locaux - 3 crédits
GEO455	Dynamique des milieux physiques - 3 crédits
IMN259	Analyse d'images - 3 crédits

Ou toute autre activité pédagogique autorisée par la personne responsable du programme.

Activité pédagogique supplémentaire - 3 crédits

GMQ099	Éléments de mathématiques pour géomaticiens - 3 crédits
---------------	---

Cette activité est facultative et ne fait pas partie des crédits du programme.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

DEC en sciences de la nature (200.B0) ou DI (700.A0) ou BI 200.10 (200.ZA ou 200.ZB) ou DEC en sciences informatiques et mathématiques (200.C0)

ou

DEC en technologie de la géomatique - Cartographie (230.AA) ou DEC en technologie de la géomatique - Géodésie (230.AB)

ou

DEC + [MAT NYA ou MAT 103 ou 00UN ou 022X ou 01Y1] ou [réussite de l'activité pédagogique d'appoint GMQ 099 en première session au programme].

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

Régime coopératif à temps complet

POURQUOI CE PROGRAMME

Ce qui distingue ce programme

RÉALISER DES ANALYSES TERRITORIALES À DES FINS ENVIRONNEMENTALES

La géomatique est la science qui consiste à acquérir, stocker, traiter et interpréter des données localisées sur un territoire. Que ce soit dans le domaine de l'agriculture, de la foresterie ou du transport, la géomatique guide les prises de décision afin d'optimiser la gestion des territoires dans un contexte de développement durable.

Apprenez grâce à des projets réels

Le programme de l'UdeS se distingue des autres par sa méthode d'apprentissage par projets vous permettant d'apprendre grâce à des mandats réels confiés par des entreprises et des organismes partenaires. Profitez de 5 laboratoires de recherche comprenant des équipements à la fine pointe de la technologie pour réaliser vos analyses et préparer vos données.

Obtenez une expérience de 12 mois durant vos études

Le programme de géomatique appliquée à l'environnement est offert en régime coopératif, ce qui vous permet de réaliser 3 stages rémunérés durant la poursuite de votre baccalauréat. Des stages à l'étranger sont également possibles.

Forces du programme

- La combinaison de l'informatique et de la géographie pour analyser l'environnement, faire des simulations ou des projections.
- L'utilisation des outils de télédétection ainsi que de la cartographie
- Trois stages rémunérés (régime coopératif)
- Possibilité de stages à l'étranger
- Un des meilleurs taux de placement
- Apprentissage par projets (APP) permettant aux étudiantes et étudiants d'apprendre grâce à des mandats réels confiés par des entreprises et des organismes partenaires.
- Cinq laboratoires de recherche avec des équipements à la fine pointe de la technologie
- Cours Réussir en géomatique offert en début de programme
- Présence du plus grand centre d'applications et de recherches en télédétection au Canada, le CARTEL

Qualités requises

- Intérêt marqué pour l'environnement et les nouvelles technologies
- Capacité d'analyse
- Sens de l'observation
- Rigueur
- Polyvalence

- Capacité à travailler en équipe

Secteurs d'emploi

- Agriculture; Foresterie
- Biotechnologies; Énergie
- Écosystèmes et habitats; Risques naturels
- Écotourisme; Urbanisme
- Exploitation des ressources naturelles
- Hydrologie et hydrobiologie
- Météorologie; Océanographie
- Santé; Topographie
- Transport

Quelques professions liées

- Géomaticienne, géomaticien
- Géographe
- Agente, agent de l'environnement
- Analyste en télédétection
- Cartographe
- Chargée, chargé de projet en aménagement du territoire
- Analyste en géomarketing
- Océanographe
- Experte, expert en système d'appui à la gouvernance des ressources et de l'environnement

Exemples de tâches spécifiques

- Protéger les zones exposées à l'érosion;
- Caractériser les îlots de chaleur urbains;
- Déterminer le meilleur tracé pour un corridor récréotouristique;
- Cerner les causes de la fonte des glaciers;
- Inventorier et suivre les espèces animales pour étudier leur habitat;
- Prédire les répercussions terrestres d'un tsunami;
- Étudier les impacts des nuages de glace sur l'effet de serre ou caractériser la structure et la qualité des arbres.

Voilà quelques défis que devront relever les géomaticiennes et géomaticiens en environnement.

Autres programmes qui pourraient vous intéresser

- [Baccalauréat en informatique de gestion](#)
- [Baccalauréat en administration des affaires, concentration Gestion de l'information et des systèmes](#)
- [Baccalauréat en sciences de l'image et des médias numériques](#)
- [Baccalauréat en écologie](#)
- [Baccalauréat en études de l'environnement](#)

INDEX DES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

BIO101 - Biométrie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

PARTICULARITÉS

Offert à tous

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base en statistique descriptive et inférentielle nécessaires à l'analyse des données biologiques uni et bidimensionnelles; pouvoir décider quelle méthode statistique est la plus pertinente pour l'analyse de données biologiques selon différents types d'objectifs de recherche.

Contenu

Analyse descriptive des données. Paramètres d'une distribution. Estimation de paramètres. Lois de la probabilité. Tests d'hypothèses. Tests non paramétriques. Corrélation. Régression. Comparaison de moyennes. Analyse de variance.

Équivalente(s)

STT169

BIO300 - Biométrie assistée par ordinateur

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

2-0-7

Cible(s) de formation

Approfondir ses connaissances de base en biométrie par l'utilisation d'un modèle linéaire; apprendre à utiliser un logiciel spécialisé en statistique pour l'analyse des données écologiques; apprendre à choisir un test statistique approprié en fonction des questions biologiques; apprendre à utiliser d'autres logiciels d'analyse spécialisés en écologie.

Contenu

Régression linéaire simple et multiple. Régression polynomiale. Analyses de la covariance. Analyses de la variance à plusieurs critères de classification. Création et interprétation des graphiques scientifiques par ordinateur. Estimation des domaines vitaux par ordinateur. Ordination des communautés.

Préalable(s)

(BIO101 ou ENV301 ou STT389)

et

(BIO109 ou GMQ210)

Antérieure(s)

Un ordinateur portable personnel est requis.

CHM402 - Chimie de l'environnement

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

PARTICULARITÉS

Offert à tous

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître, analyser et résoudre les problèmes causés par les polluants chimiques dans l'environnement.

Contenu

Origine des éléments et développement de la Terre. L'énergie. Les combustibles fossiles. Les nouvelles sources d'énergie. L'atmosphère et la pollution atmosphérique. Les particules aéroportées. Le plomb. Les oxydes de soufre, de carbone, d'azote. Les smogs. L'eau et la pollution. L'épuration des eaux domestiques et industrielles. Les détergents et les phosphates. Les métaux lourds. Les ressources minières et le sol. Les impacts sur l'environnement des processus chimiques. Les substances toxiques et leur contrôle dans l'environnement.

ECL111 - Écosystèmes et relations

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

PARTICULARITÉS

Offert à tous

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

2-0-4

Cible(s) de formation

Comprendre la structure des écosystèmes et les relations entre les organismes végétaux et leur milieu biotique ou abiotique; acquérir le vocabulaire de base en écologie.

Contenu

Structure des écosystèmes, composantes biotiques et abiotiques, répartition et diversité des organismes, productivité, cycles des nutriments, dynamique des populations, compétition, prédation, parasitisme, reproduction, successions, écologie des communautés, équilibre dans la biosphère. Cycle de la matière et flux de l'énergie.

Concomitante(s)

ECL114

ECL114 - Techniques de mesure en écologie - Travaux pratiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

0-3-0

Cible(s) de formation

Connaître les principales techniques d'études en écologie des plantes et des animaux, et en écologie des relations entre eux et avec leur milieu.

Contenu

Manipulations d'organismes, méthodes de capture, de mesures et d'échantillonnage. Techniques de mesure des composantes environnementales du milieu de vie des organismes. Mesures des composantes de l'eau, du sol, de l'air. Apprentissage et manipulations de techniques récentes pour études en écologie.

Concomitante(s)

ECL111

ECL301 - Écosystèmes terrestres

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître la notion de communauté écologique, sa structure, sa composition et sa distribution; connaître la notion de paysage et comprendre comment sa structure détermine l'écologie et la dynamique des populations végétales et animales; faire les liens entre ces processus écologiques et les interventions humaines.

Contenu

Notions de gradient environnemental, de succession primaire et secondaire et d'une communauté écologique. La classification de la

végétation. L'effet de la structure du paysage (forme et taille des parcelles, connectivité entre les parcelles) sur la structure et la dynamique des populations végétales et animales ainsi que sur les cycles de l'eau et des éléments nutritifs.

Préalable(s)

(ECL110 ou ECL111 ou ENV230)

ECL501 - Écosystèmes aquatiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les notions de base de l'écologie des milieux humides, des lacs et des rivières; pouvoir placer l'écologie de ces milieux dans un contexte géographique d'un bassin versant.

Contenu

Classification des différents types de milieux humides, leur rôle dans les cycles d'eau et les transferts des éléments nutritifs, de l'énergie et des polluants entre les milieux terrestres et aquatiques. La protection des milieux humides. La productivité primaire et secondaire des lacs et des rivières; les relations trophiques et l'effet des perturbations humaines sur les chaînes trophiques. Les effets physicochimiques sur la structure et la fonction des communautés aquatiques (bactéries, phytoplancton, zooplancton, poissons et plantes aquatiques). Les critères de qualité de l'eau et l'enjeu de la pollution aquatique. Apports de la géomatique.

Préalable(s)

(ECL110 ou ECL111)

ECL516 - Écologie animale

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir les concepts de base en dynamique des populations; comprendre le fonctionnement des relations coévolutives entre animaux et milieux; apprendre à mesurer les paramètres caractérisant les populations animales de même que leurs effets sur le milieu.

Contenu

Facteurs influençant la distribution : la dispersion, le comportement de choix d'habitat, la prédation et la compétition intra et interspécifique. Propriétés de population : densité, structure d'âge. Croissance des populations. Statistiques démographiques. Stratégies de reproduction. Relations prédateurs-proies. Herbivorie et phénomènes coévolutifs. Contrôle des populations problématiques. Effets de la fragmentation des communautés.

Préalable(s)

(ECL110 ou ENV230 ou (ECL111 et ECL114) et BIO101 et (BIO109 ou GMQ210))

ECL522 - Écotoxicologie et gestion des polluants

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les différents types de polluants et leur distribution et mouvement dans les écosystèmes aquatiques et terrestres; comprendre l'impact et les diverses méthodes de gestion des polluants organiques et inorganiques d'origine agricole, industrielle et urbaine.

Contenu

Identification des grandes classes de polluants. Notions de bioaccumulation et de transfert à travers les niveaux trophiques. Dégradation et durabilité des polluants dans les milieux aquatiques et terrestres. Gestion et risques des résidus agricoles et urbains. Sensibilité de différentes espèces aux polluants et mesures d'impact par bioessais et bio-indicateurs. Pollution par la matière organique et les fertilisants, notions d'eutrophisation et effets sur la biodiversité. Détection des polluants par télédétection. Suivi de la pollution par analyse spatio-temporelle.

Préalable(s)

(ECL110 ou ECL111 ou ENV230)

et

(ECL501 ou ECL510 ou ENV210)

ECN109 - Économie environnementale

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

École de gestion

PARTICULARITÉS

Offert à tous

Cible(s) de formation

S'initier à l'analyse économique des problèmes environnementaux.

Contenu

Concepts économiques sous-jacents à l'analyse économique des problèmes environnementaux. Analyse de l'efficacité des politiques environnementales et des politiques alternatives qui pourraient être proposées. Approfondissement des concepts tels les droits de propriété, les externalités, la pollution, la valeur de l'environnement, le développement durable, l'environnement et le développement.

GAE110 - Introduction à l'océanographie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres et sciences humaines

PARTICULARITÉS

Offert à tous

Cible(s) de formation

Comprendre le fonctionnement de base des océans et les enjeux environnementaux.

Contenu

Plaques tectoniques et formation des océans, propriétés de l'eau, les distributions de température et de salinité, les courants marins et le grand convoyeur océanique, les vagues et marées, la stratification, les zones de remontée des eaux, l'optique de l'eau, le phytoplancton et la production primaire, le zooplancton, les chaînes trophiques marines, *El Niño*, l'acidification et le réchauffement des océans, la pollution côtière, les marées rouges.

GAE502 - Projet APP I

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres
et sciences
humaines

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les concepts de montage de projet, les appliquer au projet APP; apprendre à concevoir et rédiger une proposition de projet axée sur l'utilisation de la géomatique appliquée; apprendre la mise en place des phases de réalisation d'un projet; démarrer le projet d'études.

Contenu

Conception et rédaction d'une proposition scientifique, technique et financière d'un projet. Subdivision du projet en phases de réalisation. Mise en marche des phases d'analyse des besoins et du budget, de détermination des indicateurs et des données, d'acquisition et de validation des données. Structuration des données. Développement du modèle conceptuel. Rapport d'étape. Exposé.

GAE550 - Milieux polaires

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres
et sciences
humaines

PARTICULARITÉS

Offert à tous

Cible(s) de formation

Maîtriser les propriétés et les processus liés aux environnements polaires (neige, pergélisol, glaciers, glace de mer) afin de mieux comprendre les rétroactions climatiques polaires; utiliser des outils de géomatique pour la caractérisation des surfaces polaires; s'initier aux différents enjeux techniques et socioéconomiques touchant les milieux polaires.

Contenu

Description de la climatologie polaire et de son environnement. Analyse des différents enjeux socioéconomiques du milieu polaire. Outils d'observation et de suivi du milieu polaire. Travaux pratiques de mesure du couvert nival dans le cadre d'une sortie terrain durant la semaine de relâche hivernale.

GAE602 - Projet APP II

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres
et sciences
humaines

Cible(s) de formation

Réaliser et gérer le projet d'études.

Contenu

Structuration des données. Saisie des données dans la BDRS. Développement du modèle conceptuel. Rapport d'étape. Exposé.

Préalable(s)

GAE502

GAE603 - Projet APP III

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres
et sciences
humaines

Cible(s) de formation

Réaliser et gérer le projet d'études.

Contenu

Traitement des données. Analyse des résultats. Représentation de l'information. Scénario d'aide à la décision. Organisation de séminaires et colloques. Rédaction et défense du rapport final du projet académique.

Concomitante(s)

GAE602

GEO453 - Climatologie et changements globaux et locaux

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres
et sciences
humaines

PARTICULARITÉS

Offert à tous

Cible(s) de formation

S'initier aux lois fondamentales, à la base de la

formation et de la classification des climats mondiaux; apprendre à mieux comprendre les changements climatiques globaux et locaux ainsi que leurs effets sur l'environnement physique et humain.

Contenu

Introduction aux processus climatiques incluant le bilan thermique de la Terre, la thermodynamique de l'atmosphère et la distribution générale des types de climat. Théorie moderne des changements climatiques globaux et locaux causés par les variations orbitales, les dioxydes de carbone et autres facteurs. Impacts du climat sur le milieu physique et humain. Applications diverses de la climatologie : milieux urbain et rural. Interprétation des phénomènes climatiques et géomatiques.

GEO455 - Dynamique des milieux physiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres et sciences humaines

PARTICULARITÉS

Offert à tous

Cible(s) de formation

Comprendre la dynamique des milieux physiques et des surfaces; savoir reconnaître et interpréter les sources potentielles des géorisques et les facteurs de dégradation des surfaces; comprendre et évaluer l'influence humaine sur la dynamique des processus naturels.

Contenu

Surface terrestre : interface dynamique entre forces internes (géologiques) et forces externes (bioclimatiques). Forces internes et matériaux : notions de stratigraphie, lithologie et tectonique. Forces externes : 1) météorisation et agents d'érosion sur les interfluves; stabilité des versants

Usherbrooke.ca/admission

et risques de glissements; 2) agents d'érosion sur les talwegs, évolution des lits fluviaux et risques. Formes résultantes et modelé; variations du modelé en fonction du système morphogénique. Influence humaine sur la dynamique des processus naturels et analyse des risques causés par ces processus sur le milieu.

GEO456 - Démographie spatiale

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Connaître les principes de base liés à l'humanisation de l'espace géographique, aux mécanismes démographiques et comprendre les composantes de l'action humaine sur les paysages terrestres; développer les habiletés à mettre en relief les indicateurs socioéconomiques dans la recherche de solution à un problème de gestion des ressources et de l'environnement.

Contenu

Caractéristiques spatiales de la population et mécanismes démographiques (surpopulation, transition, migration, natalité, mortalité). Perspectives démographiques. Individus, groupes et sociétés en évolution. Indicateurs socioéconomiques et indices associés caractérisant des composantes des milieux humains. Analyses multivariées : corrélation partielle, régression multiple, analyse factorielle. Introduction aux logiciels SPSS et MAPINFO.

Préalable(s)

BIO101

GEO550 - Principes

d'aménagement et études d'impacts

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Concevoir un plan synthèse d'aménagement à l'échelle d'un îlot urbain en appliquant diverses techniques urbanistiques; comprendre le processus de planification urbaine; connaître les méthodes d'évaluation des impacts et développer des habiletés pratiques liées à leur évaluation à l'égard du milieu physique, humain, social, visuel et patrimonial.

Contenu

Définition de l'aménagement. Utilité de la planification. Survol des lois-cadres au Québec. Démarche détaillée de la planification. Aménagement et échelles spatiale et temporelle. Rôle de la géomatique en aménagement. Financement du processus de planification. Évaluation des impacts et des risques sur l'environnement. Développement durable. Méthodes et techniques d'évaluation des impacts sur la qualité de l'air, de l'eau, du sol, de la végétation. Impacts visuels, sociaux et patrimoniaux. Quantification des résultats qualitatifs d'études d'impacts. Spatialisation de ces résultats. Analyse multicritère et développement de scénarios d'aménagement. Exemples d'études concrètes.

GEO554 - Géographie du transport

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres
et sciences
humaines

Cible(s) de formation

Brosser un bilan de la situation des transports au Québec, décrire le processus de planification, établir des relations entre la forme urbaine et la mobilité, reconnaître certains principes de mobilité durable, s'initier à l'écologie routière, saisir les enjeux liés à la sécurité routière, distinguer les approches en modération de la circulation, s'initier aux systèmes de transport intelligents, procéder à une étude en transport en lien avec la géomatique.

Contenu

Transports au Québec. Planification des transports urbains. Forme urbaine et transport durable. Écologie routière. Sécurité routière. Modération de la circulation. Systèmes de transport intelligents. Réalisation d'une étude en transport en lien avec la géomatique.

Équivalente(s)

GE0552

GMQ099 - Éléments de mathématiques pour géomaticiens

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres
et sciences
humaines

Cible(s) de formation

S'initier aux éléments de mathématiques nécessaires à la compréhension de l'activité GMQ

Usherbrooke.ca/admission

100 *Mathématiques du géomaticien*; faire le lien entre ces éléments et la géomatique appliquée.

Contenu

Éléments de base de calculs différentiel et intégral (fonctions, dérivation, intégrales). Éléments de base d'algèbre linéaire et vectorielle (vecteurs, matrices, produits scalaires, produits vectoriels). Éléments de base de statistique (mesures de tendance centrale, mesures de dispersion, mesures de position). Géométrie plane (trigonométrie, identités trigonométriques, identités remarquables, signe de somme, série géométrique). Exemples d'application en géomatique appliquée.

GMQ100 - Mathématiques du géomaticien

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres
et sciences
humaines

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les outils fondamentaux de mathématiques nécessaires à la compréhension des techniques géomatiques et de leurs applications géographiques et écologiques.

Contenu

Notions de mathématiques : calculs différentiel, intégral et algébrique et leur interprétation physique; géométrie plane. Notions de modèle déterministe. Analyse d'erreur et théorie des moindres carrés. Exemples d'application en géomatique appliquée.

GMQ110 - Géomatique, ressources naturelles et

territoire

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres
et sciences
humaines

Cible(s) de formation

Connaître les différentes composantes du milieu naturel, connaître les différents processus de changement des milieux physiques ainsi que leurs échelles spatiotemporelles d'observation; connaître les principales sources de données d'observation de la Terre et comprendre leurs différents niveaux de précision; connaître les caractéristiques des principales ressources naturelles et des données géomatiques associées.

Contenu

Composantes et processus dynamiques du milieu physique. Notion d'échelles d'observations spatiales et temporelles du milieu naturel. Portrait général des différentes ressources naturelles et des enjeux liés à leur gestion. Données géomatiques et apports de la géomatique pour la caractérisation et la gestion des ressources naturelles. Précision et incertitude des données géomatiques.

GMQ157 - Cartographie numérique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres
et sciences
humaines

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base de la cartographie; s'initier aux aspects théoriques de la cartographie numérique; apprendre le processus de rédaction cartographique et les règles de la graphique; se familiariser avec les concepts pratiques de cartographie numérique; s'initier à des logiciels spécialisés de cartographie numérique; faire preuve d'un esprit critique et d'une capacité de travail autonome.

Contenu

Historique et objectifs de la cartographie. Sources et structure des données. Démarche cartographique et types de cartes. Projections cartographiques. Incertitudes. Préparation de géobases. Sémiologie graphique, variables visuelles et langage cartographique. Méthodes de représentation et symbolisation. Composition cartographique. Toponymie et lettrage. Cartographie topographique et cartographie thématique. Modèles numériques de terrain et représentation du relief. Cartographie multimédia. Introduction aux logiciels de cartographie numérique. Apprentissage des fonctions importantes des logiciels considérés. Réalisation de mini projets de cartographie numérique à l'aide de données réelles ou simulées.

GMQ210 - Géoinformatique I

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres
et sciences
humaines

Cible(s) de formation

S'initier à l'analyse des problèmes de géomatique, à l'algorithmie adaptée. Apprendre à développer des programmes structurés en utilisant un langage de programmation courant en géomatique.

Contenu

Introduction à la géoinformatique.

Environnements de développement. Particularités des problèmes en géomatique. Analyse et algorithmie. Structure d'un programme dans le contexte géomatique. Structures et fonctions de programmation. Géomatique et programmation orientée objets. Développement de programmes avec un langage courant en géomatique comme Python ou Java. Bibliothèques applicatives géospatiales. Normes et standards. Langages de programmation Web et géomatique sur Internet.

GMQ225 - Systèmes d'information géographique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres
et sciences
humaines

Cible(s) de formation

Comprendre les fondements de la démarche systémique; connaître les composantes des systèmes d'information géographique (SIG); connaître les applications et les enjeux de la géomatique; s'initier à la géomatique des organisations; se familiariser avec les concepts pratiques d'un SIG; s'initier à des logiciels spécialisés de SIG; faire preuve d'un esprit critique et d'une capacité de travail autonome.

Contenu

Historique de la géomatique. Définitions et concepts. Approche systémique et SIG. Notions de topologie spatiale et temporelle. Concepts liés aux données graphiques et non graphiques. Base de données à référence spatiale et SIG. Composantes matérielles et logicielles d'un SIG. Interface personne-machine. Conception d'un SIG. Aspects non techniques et mise en œuvre d'un SIG (aspects méthodologiques, économiques, humains, organisationnels, institutionnels, etc.). Applications des SIG. Introduction aux logiciels de SIG. Fonctionnement des logiciels SIG. Apprentissage des fonctions importantes des logiciels considérés. Réalisation de mini projets SIG à l'aide de données réelles ou simulées.

Représentation des résultats.

GMQ230 - Introduction aux systèmes de gestion de bases de données géospatiales

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres
et sciences
humaines

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre l'architecture moderne des systèmes de bases de données à référence spatiale (BDRS) de type NoSQL et de type entrepôt de données; apprendre à alimenter et à utiliser les bases de données géospatiales; définir les bases de l'informatique géodécisionnelle; se familiariser avec le traitement analytique; s'initier au forage de données massives géospatiales; mettre en place un système géodécisionnel; faire preuve d'un esprit critique et d'une capacité de travail autonome.

Contenu

Terminologie et architecture des systèmes de gestion de BDRS NoSQL et des entrepôts de données. Les formats GeoJSON et GML. Les composantes d'un système géodécisionnel. Les outils d'alimentation ETL. Les outils de création de rapports et les tableaux de bord géoanalytiques. La gestion des données massives (Big Data). Le forage de données massives. Intégration dans les logiciels SIG. Projet de création d'un système géodécisionnel.

GMQ250 - Principes de télédétection

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

4 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres
et sciences
humaines

Cible(s) de formation

Acquérir les concepts de base de la télédétection multispectrale (optique, thermique et micro-onde); se familiariser avec les concepts théoriques et pratiques d'acquisition et de traitement des données de télédétection; s'initier aux différents champs d'application de la télédétection et à ses enjeux; s'initier à l'utilisation d'instruments d'observation et de mesure, au processus d'étalonnage des équipements et de validation des observations en télédétection; s'initier à l'analyse et à l'interprétation de données de télédétection; faire preuve d'un esprit critique et d'une capacité de travail autonome.

Contenu

Le rayonnement électromagnétique comme support d'information pour l'observation de l'environnement. Capteurs passifs et actifs de télédétection. Plates-formes et capteurs terrestres, aéroportés, spatiaux pour l'acquisition des données. Mécanismes d'interaction entre le rayonnement électromagnétique et les cibles observées : signatures spectrales et patrons spatiaux. Correction des données de télédétection : étalonnage et validation. Champs d'application de la télédétection. Enjeux techniques et socioéconomiques de la télédétection. Travaux pratiques d'acquisition de données sur le terrain et au laboratoire de spectroradiométrie. Traitement et interprétation physiques de mesures et d'images appliquées à l'environnement.

Préalable(s)

GMQ100

GMQ304 - Traitement d'images

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

4 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres
et sciences
humaines

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base de traitement d'images de télédétection; s'initier aux méthodes d'analyse d'images et de représentation de l'information issue de cette analyse; se familiariser avec les concepts pratiques de traitement d'images de télédétection; s'initier aux logiciels spécialisés de traitement d'images de télédétection; manipuler et traiter des images de télédétection; faire preuve d'un esprit critique et d'une capacité de travail autonome.

Contenu

Formation et caractéristiques des images de télédétection. Systèmes de traitement d'images. Analyse visuelle. Format et structuration des données. Transformations géométriques des images de télédétection. Géoréférencement, corrections géométriques et mosaïquage. Transformations radiométriques des images. Corrections atmosphériques et topographiques. Extraction de réflectances, températures et coefficients de rétrodiffusion. Analyse d'images et extraction d'informations. Filtrage, classification, segmentation et démixage spectral. Réseaux de neurones. Polarimétrie et interférométrie. Fusion de données. Introduction aux logiciels de traitement d'images de télédétection. Fonctionnement des logiciels abordés. Apprentissage des fonctions importantes des logiciels considérés. Réalisation de projets de traitement d'images à l'aide de données réelles ou simulées. Représentation des résultats.

Préalable(s)

GMQ250

GMQ330 - Géopositionnement

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres
et sciences
humaines

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base de sciences géodésiques et de topométrie générale; comprendre les mesures planimétriques et altimétriques; s'initier à l'estimation des erreurs de mesure; connaître et savoir modifier les systèmes de projection cartographique; comprendre le fonctionnement des systèmes mondiaux de navigation et de positionnement par satellite (GNSS); réaliser des mesures topométriques et des mesures de positionnement par GNSS; faire preuve d'un esprit critique et d'une capacité de travail autonome.

Contenu

Géodésie et mesure de la Terre. Composantes des sciences géodésiques. Techniques et méthodes de la planimétrie et de l'altimétrie. Formes de la Terre et projections cartographiques. Introduction aux systèmes mondiaux de navigation et de positionnement par satellite (GNSS). Composantes des GNSS. Principes mathématiques des observations GNSS. Modes de positionnement. Traitement des données GNSS. Autres techniques de mesure du relief. Sources d'erreurs et degré de précision. Projets pratiques de planimétrie et d'altimétrie. Projet pratique de positionnement GNSS.

GMQ404 - Analyse visuelle
d'images et stéréorestitution

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Cible(s) de formation

Acquérir une méthode de travail en analyse visuelle d'images; analyser les composantes des milieux naturels et humains à travers des thématiques variées; comprendre et appliquer les principes de la reconstitution des surfaces 3D à partir d'images 2D; s'initier à la planification d'un projet d'analyse d'images multi-dates; s'initier aux logiciels de photogrammétrie; manipuler et traiter des images de télédétection; faire preuve d'un esprit critique et d'une capacité de travail autonome.

Contenu

Modèle stéréoscopique, orthorectification et *Structure from Motion*. Observation, délimitation, caractérisation et classification d'objets à partir de l'analyse visuelle d'images 2D et de modèles 3D de la surface terrestre. Aperçu des similitudes et de la complémentarité avec les méthodes automatisées d'analyse d'images. Conception et utilisation de clés d'identification adaptées à chaque thématique. Production de données planimétriques et altimétriques. Données auxiliaires, normes de production et stratégies de validation. Contrôle de qualité, cartographie et interprétation des résultats d'analyse d'images. Introduction aux logiciels de photogrammétrie numérique. Apprentissage des fonctions importantes des logiciels considérés. Réalisation de projets pratiques.

Préalable(s)

GMQ157

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base de l'analyse spatiale et des séries temporelles; connaître et comprendre les techniques de modélisation et de simulation de processus écosystémiques; apprendre à interpréter les résultats de l'application d'un modèle; se familiariser avec les concepts de topologie spatiale et temporelle et avec les méthodes d'analyse associées; s'initier à des logiciels d'analyse spatiale; faire preuve d'un esprit critique et d'une capacité de travail autonome.

Contenu

Terminologie de la modélisation et de l'analyse spatiale. Organisation spatiale des données. Nature et type des problèmes spatiaux : mesures et relations spatiales. Étude sémantique : objets, surfaces, temps et données. Géométrie : différentes visions de l'espace, position, représentation, dimension. Topologie : graphes, surfaces et ordonnancement. Structure matricielle. Manipulations : requêtes spatiales, opérations algébriques, interpolation, opérations géométriques et temporelles, transformations. Notions de modèle. Taxonomie des modèles. Représentation des connaissances spatiales et temporelles. Analyse spatiale et temporelle, multimédia et intelligence artificielle. Introduction aux logiciels d'analyse spatiale et apprentissage des fonctions importantes. Réalisation d'un projet de modélisation spatiotemporelle sur des données réelles ou simulées.

Préalable(s)

(GMQ100 et GMQ225)

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base dans la création, la gestion et la diffusion d'un système d'information géographique sur Internet (SIG Web) dans le respect des normes internationales en géomatique.

Contenu

Définition d'une architecture informatique complète d'un SIG Web. Normes et spécifications définies par l'OGC (Open Geospatial Consortium). Serveurs de cartes. Création d'un serveur WMS/WFS. Optimisation des données géospatiales. Langages de programmation spécifiques des données géospatiales sur Internet. Interfaces Web personnalisées pour l'accès à un SIG. Configuration et manipulation d'un serveur de cartes accessible sur Internet.

GMQ580 - Géoinformatique II

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres
et sciences
humaines

Cible(s) de formation

Savoir analyser un problème de géomatique. Concevoir et développer des applications ou automatiser des processus complexes en géomatique.

Contenu

Analyse de problèmes concrets en géomatique. Rédaction de scripts avec un langage courant en géomatique comme Python. Structures de données géospatiales avancées. Paradigmes de programmation dans un contexte géospatial. Bibliothèques géospatiales et API. Traitement des erreurs. Automatisation des processus. Création d'outils personnalisés et d'applications Web,

GMQ405 - Modélisation et analyse spatiale

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

4 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres
et sciences

GMQ450 - Géomatique sur Internet

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres
et sciences

d'applications en géomatique mobile, d'extensions ou de modules pour des systèmes comme Quantum GIS, gvSIG ou autres. Évaluation de logiciels géospatiaux.

Préalable(s)

GMQ210

GMQ604 - Télédétection avancée

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Approfondir les connaissances acquises en télédétection; se familiariser avec les techniques d'acquisition et d'analyse des données radar, hyperspectrales et lidar; s'initier aux logiciels spécialisés dans le traitement de données radar, hyperspectrales et lidar; manipuler, traiter et extraire de l'information des données radar, hyperspectrales et lidar; faire preuve d'un esprit critique et d'une capacité de travail autonome.

Contenu

Caractéristiques des systèmes d'acquisition des données radar, hyperspectrales et lidar. Informations extraites et domaines d'application propres aux données radar, hyperspectrales et lidar. Méthodes de prétraitement et traitement propres aux données radar, hyperspectrales et lidar. Introduction aux logiciels de traitement de données radar, hyperspectrales et lidar. Apprentissage des fonctions importantes des logiciels considérés. Réalisation de projets pratiques sur le traitement de données radar, hyperspectrales et lidar. Représentation des résultats.

Préalable(s)

GMQ250

IGE100 - Conception et exploitation de bases de données

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

2-1-6

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre l'architecture d'un système de bases de données à référence spatiale (BDRS); savoir développer une BDRS et exploiter le système de gestion de la BDRS et les diverses fonctions d'analyse spatiale et temporelle rattachées à la BDRS. Se familiariser avec les concepts pratiques de bases de données à référence spatiale (BDRS); s'initier à un système de gestion de BDRS; apprendre à manipuler les différentes opérations de saisie et de traitement des données géographiques et de représentation de l'information à référence spatiale dans une BDRS; faire preuve d'un esprit critique et d'une capacité de travail autonome.

Contenu

Terminologie et architecture d'un système de gestion de BDRS. Analyse, conception et implantation de BDRS. Modélisation conceptuelle, logique et physique d'une BDRS. Cohérence des bases de données spatiales et contraintes d'intégrité spatiales. Modélisation de données spatiales. Indexation spatiale. Gestion des données attributaires. Requêtes spatiales. Approche objet dans les BDRS. Interfaces visuelles et hypercartes. Bases de données géomatiques distribuées. Représentation et diffusion de l'information. Axes de développement des SIG logiciels (internet et intelligence artificielle). Fonctionnement des logiciels de gestion de BDRS. Apprentissage des fonctions importantes des logiciels étudiés. Projet de manipulation d'une BDRS.

IMN259 - Analyse d'images

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Maîtriser les outils fondamentaux d'analyse des images; concevoir et implanter des solutions aux différents problèmes qui se posent, depuis l'acquisition d'une image jusqu'à son interprétation, et réaliser une application simple.

Contenu

Transformées, filtrage, convolution, corrélation, restauration, rehaussement, contour, région, texture, morphologie mathématique, représentation et applications.

Préalable(s)

IMN359

Concomitante(s)

IFT339

Équivalente(s)

IFT539

IMN359 - Outils mathématiques du traitement d'images

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

cosinus discrets et en cosinus locaux. Transformées discrètes en 1D et 2D : DFT, FFT, DCT, DCT locale et FWT. Analyse des signaux par ondelettes : la transformée en ondelettes, analyse multirésolution et base d'ondelettes. Implémentations Matlab de ces outils mathématiques et applications en compression et débruitage.

Concomitante(s)

MAT194

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des lettres et sciences humaines

PARTICULARITÉS

Offert à tous

Cible(s) de formation

Définir et comprendre la nature des problèmes environnementaux contemporains dans le contexte canadien et québécois; analyser les enjeux et les défis soulevés par la mise en place de politiques environnementales à travers différentes problématiques environnementales.

Contenu

L'évolution historique des problèmes environnementaux et la nature de ceux-ci. Le fédéralisme canadien et la place de l'environnement dans les champs de compétence constitutionnels. Le contexte institutionnel international face aux enjeux environnementaux. Les dimensions locales, régionales et nationales des politiques environnementales.

Cible(s) de formation

Maîtriser et appliquer les outils mathématiques de base du traitement d'images et du traitement de signal.

Contenu

Nombres complexes. Produit Hermitien et bases orthogonales. Séries de Fourier et transformées de Fourier appliquées à l'image. Convolution. Théorème d'échantillonnage. Transformées en

POL209 - Politique et environnement

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits