

MDT – Programme de l'orientation Ingénierie géomatique – Temps partiel version du 15.12.2022

Module d'apprentissage HES-SO (AT-DVR et AT-PTP conjoint)

Module HES-SO

Module UNIGE

Semestre 1 – 24 ECTS

Semestre 2 – 15 ECTS

Semestre 3 – 27 ECTS

Semestre 4 – 12 ECTS

Semestre 5 et 6 – 30 ECTS

AT-DVR/T406275 - Atelier de développement régional

DRU - Développement rural et améliorations foncières

FUN - Maîtrise foncière et urbanistique

GIO1 - Géoinformatique opérationnelle : Dvp avancé d'outils

SMC - Système de mesures cinématiques

GEA1 - Géoinformatique approfondie : Géodésie

GEA2 - Géoinformatique approfondie : Mathématiques

GFO - Gestion foncière

HLI - Habitat, logement et marché immobilier

SIC – SIG et Cartographie : Géovisualisation

DAT 1 - Droit de l'aménagement du territoire - base

DAT 2 - Droit de l'aménagement du territoire - approfondissement

FPU - Finances publiques

GEA3 - Géoinformatique approfondie : Photogrammétrie

GEA4 - Géoinformatique approfondie : Topométrie

SIC2 – SIG et Cartographie : Infrastructures de géodonnées

T406025 - Histoire et théories de l'urbanisme

TMB - Transport et mobilité

CEA - Climat, énergie et aménagement du territoire

GIO2 - Géoinformatique opérationnelle : Géocomputation

GIO3 - Géoinformatique opérationnelle : Projets et chantiers géomatiques

SPL – Space landscape

TM - Travail de master

Options conseillées

CAU – Capteurs et auscultation

MOF – Mensuration officielle

MASTER EN DEVELOPPEMENT TERRITORIAL - Ingénierie géomatique *version du 15.12.2022*

| Objectifs et contenu des cours obligatoires | | | |
|--|-----------------------------------|--|--------------------|
| Code | Intitulé | Crédits ECTS | Périodes encadrées |
| AT-DVR/T406275 | Atelier de développement régional | 9 ECTS | 112 périodes |
| Compétences visées / Objectifs | | Contenu | |
| <p>L'atelier propose une première expérience dans la conception de projets territoriaux dans une optique de transition écologique. L'objectif est de fournir un diagnostic d'un territoire régional. Ce diagnostic est basé sur une description du site par le prisme d'une ou plusieurs thématiques et sur une esquisse des possibles mutations à envisager. La production de l'atelier s'appuiera sur des visites de terrain et des interventions théoriques et méthodologiques.</p> <p>À la fin de ce cours, l'étudiant-e-s sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyser les caractéristiques d'un territoire et d'un paysage, dans une vision spatio-temporelle, • Comprendre les mécanismes, les politiques et les stratégies d'évolution et de transformations du territoire et du paysage et formaliser des propositions qui assemblent les dimensions écologiques, culturelles, sociales et économiques. • Soutenir et proposer la mise en œuvre d'un projet complexe de paysage à grande échelle, intégrant les dimensions naturelles, sociales, historiques et économiques. • Planifier et formaliser la conception des espaces à l'échelle territoriale • Expliciter devant différents publics la prise en compte des éléments d'une dynamique paysagère. • Estimer, argumenter, justifier du programme d'aménagement d'un grand territoire, • Construire une vision synthétique. | | <p>Les étudiants se familiariseront avec la problématique du développement territorial dans une perspective de transition écologique. Ils acquerront des compétences dans le domaine :</p> <ul style="list-style-type: none"> • du diagnostic territorial : comprendre un territoire complexe et étudier l'histoire de ses transformations selon différents points de vue tels que l'urbanisme, la morphologie, le paysage, la mobilité, etc. • des projets territoriaux : comprendre les attentes des acteurs locaux, élaborer un projet capable de fédérer différentes politiques sectorielles, etc.. <p>Les étudiants mettront en œuvre une logique d'analyse et une logique de projet dans une optique d'interdisciplinarité et de transdisciplinarité. Ils réaliseront un projet par équipes composées de personnes de formations diverses en favorisant l'échange et la concertation. Cette démarche implique l'apprentissage de la gestion d'une équipe de projet (rôles des partenaires, mobilisation des compétences, calendrier des principales étapes, etc.).</p> <p>Finalement, un accent particulier sera mis sur les outils et méthodes qui composent le savoir-faire des spécialistes en développement territorial. Des interventions sont ainsi consacrées à l'apprentissage de différentes techniques de représentation du projet : la lecture du paysage et le dessin d'analyse du territoire (dessin à main levée, schémas, croquis, coupes de terrain, etc.), la récolte et le traitement de l'information géographique (sources, indicateurs, etc.).</p> <p>Cet atelier permet de comprendre les problématiques ainsi que la complexité des projets de paysages et de territoire.</p> | |

MASTER EN DEVELOPPEMENT TERRITORIAL - Ingénierie géomatique version du 15.12.2022

| Objectifs et contenu des cours obligatoires | | | |
|---|--|---|--------------------|
| Code | Intitulé | Crédits ECTS | Périodes encadrées |
| CEA | Climat, énergie et aménagement du territoire | 3 ECTS | 28 périodes |
| Compétences visées / Objectifs | | Contenu | |
| <p>À la fin de ce cours, l'étudiant-e-s sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> •Maîtriser les principaux enjeux actuels du climat et de l'énergie à l'échelle territoriale (paysage, nuisances environnementales, rétributions-compensations, etc.) •Caractériser les différents types de projets climat et énergie territoriaux et identifier les défis et les zones d'incertitudes (techniques, sociales, spatiales, juridiques, etc.) •Connaître les modalités de développement de ces projets en Suisse et à l'appui d'exemples internationaux ainsi que différentes solutions opérationnelles en aménagement du territoire pour répondre aux enjeux climatiques et énergétiques | | <p>Le cours est organisé en 3 blocs :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Un bloc connaissances de base portant sur les grandes dynamiques climatiques et énergétiques aux différentes échelles territoriales. -Un bloc approches territoriales traitant des modalités de prise en charge des enjeux climatiques et énergétiques par les démarches d'aménagement du territoire, en Suisse et dans d'autres contextes. -Dans le bloc mise en pratique, chaque groupe d'étudiants sera amené à traiter une étude de cas succincte. | |

MASTER EN DEVELOPPEMENT TERRITORIAL - Ingénierie géomatique *version du 15.12.2022*

| Objectifs et contenu des cours obligatoires | | | |
|--|---|--|--------------------|
| Code | Intitulé | Crédits ECTS | Périodes encadrées |
| DAT1 | Droit de l'aménagement du territoire - base | 3 ECTS | 28 périodes |
| Compétences visées / Objectifs | | Contenu | |
| <p>À la fin de ce cours d'initiation au droit de l'aménagement du territoire, l'étudiant-e-s sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître les grands principes des droits fédéraux et cantonaux en matière d'aménagement du territoire et leurs principales évolutions récentes • Identifier l'articulation entre les différents outils juridiques applicables à l'aménagement du territoire : lois, ordonnances, conceptions, concepts, règlements d'urbanisme, plans directeurs, plan d'affectation, etc. <p>Il est à noter que ce cours de base est complété par un module DAT 2 – Approfondissement.</p> | | <p>Ce module propose un apprentissage analytique et pratique du droit de l'aménagement du territoire en Suisse. Ce module répondra à deux questions : quels sont les grands principes du droit de l'aménagement et les outils utilisables pour le mettre en œuvre ? quels sont les effets attendus de ces outils dans les situations concrètes rencontrées sur le terrain en aménagement du territoire ?</p> <p>Principales notions traitées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction au droit public et administratif : sources du droit, hiérarchie des normes, élaboration des règles de droit, principes généraux du droit public et administratif, contrôle des règles de droit et ses acteurs, garantie de la propriété et ses limites • Droit de l'aménagement du territoire : contexte et buts définis par la législation fédérale et les législations cantonales, évolutions récentes, principes de l'aménagement du territoire, organisation de l'aménagement du territoire, instruments de l'aménagement, questions actuelles • Droit de la protection de la nature et du paysage : contexte et buts des législations fédérales et cantonales, principes généraux, organisation, outils spécifiques, exemples d'application | |

MASTER EN DEVELOPPEMENT TERRITORIAL - Ingénierie géomatique version du 15.12.2022

| Objectifs et contenu des cours obligatoires | | | |
|--|--|--|--------------------|
| Code | Intitulé | Crédits ECTS | Périodes encadrées |
| DAT2 | Droit de l'aménagement du territoire - approfondissement | 3 ECTS | 42 périodes |
| Compétences visées / Objectifs | | Contenu | |
| <p>Le cours est organisé en 2 parcours partiellement conjoints :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un parcours classique qui vise à permettre aux étudiant-e-s d'être en mesure : <ul style="list-style-type: none"> o D'évaluer les modalités d'intervention juridique des différents acteurs impliqués dans un projet d'aménagement du territoire o De comprendre et synthétiser les mécanismes d'interprétation du droit de l'aménagement du territoire et savoir les présenter aux acteurs non-juristes du domaine - Un parcours spécialisé, pour les étudiants des orientations Ingénierie géomatique et urbanisme opérationnel, qui doit, outre les compétences précitées, accompagner les étudiants dans l'acquisition de connaissances complémentaires en droit de l'aménagement nécessaires pour se présenter au brevet fédéral de géomètre ainsi que pour les spécialistes de la mise en œuvre des projets territoriaux. | | <p>Ce module propose un apprentissage analytique et pratique du droit de l'aménagement du territoire en Suisse. Ce module répondra à deux questions : quels sont les grands principes du droit de l'aménagement et les outils utilisables pour le mettre en œuvre ? quels sont les effets attendus de ces outils dans les situations concrètes rencontrées sur le terrain en aménagement du territoire ?</p> <p>Principales notions traitées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction au droit public et administratif : sources du droit, hiérarchie des normes, élaboration des règles de droit, principes généraux du droit public et administratif, contrôle des règles de droit et ses acteurs, garantie de la propriété et ses limites • Droit de l'aménagement du territoire : contexte et buts définis par la législation fédérale et les législations cantonales, évolutions récentes, principes de l'aménagement du territoire, organisation de l'aménagement du territoire, instruments de l'aménagement, questions actuelles • Droit de la protection de la nature et du paysage : contexte et buts des législations fédérales et cantonales, principes généraux, organisation, outils spécifiques, exemples d'application | |

MASTER EN DEVELOPPEMENT TERRITORIAL - Ingénierie géomatique *version du 15.12.2022*

| Objectifs et contenu des cours obligatoires | | | |
|--|--|---|--------------------|
| Code | Intitulé | Crédits ECTS | Périodes encadrées |
| DRU | Développement rural et améliorations foncières | 3 ECTS | 28 périodes |
| Compétences visées / Objectifs | | Contenu | |
| <p>L'étudiant-e est capable de :</p> <ul style="list-style-type: none">· Comprendre les besoins en infrastructures agricoles des espaces ruraux suisses• Prendre part aux travaux d'élaboration de projets territoriaux et de développement adaptés à ces types d'espaces et aux activités qui s'y déploient, avec une attention particulière aux procédures d'améliorations foncières qui s'y rapportent | | <p>Le module DRU a pour objectif la maîtrise des instruments et méthodes de développement et de gestion spécifiques des territoires ruraux et des activités qui s'y déploient, principalement dans le domaine agricole. Le module aborde les enjeux, le rôle et le fonctionnement des améliorations foncières (AF), les dessertes en milieu rural, la prise en compte de la nature et du paysage dans ces AF ainsi que les enjeux liés à l'eau.</p> <p>Les enjeux d'un développement territorial durable de ces espaces et les financements sont au cœur de l'approche retenue.</p> | |

MASTER EN DEVELOPPEMENT TERRITORIAL - Ingénierie géomatique *version du 15.12.2022*

| Objectifs et contenu des cours obligatoires | | | |
|---|--------------------|---|--------------------|
| Code | Intitulé | Crédits ECTS | Périodes encadrées |
| FPU | Finances publiques | 3 ECTS | 28 périodes |
| Compétences visées / Objectifs | | Contenu | |
| <p>À la fin de ce cours, l'étudiant-e sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> -de se servir d'outils analytiques simples permettant d'aborder divers problèmes économiques ; -d'interpréter à bon escient et de manière critique les principaux indicateurs d'activité économique ; -de comprendre les mécanismes fondamentaux du système d'économie de marché mixte et les enjeux majeurs des interventions de l'État dans l'économie ; -de mener une réflexion économique fondée sur les défis actuels et futurs des collectivités publiques ainsi que les solutions possibles. | | <p>Après un chapitre introductif portant principalement sur les outils d'analyse économique et la représentation chiffrée de l'économie, le cours aborde la thématique d'économie et des finances publiques en trois parties :</p> <ul style="list-style-type: none"> -La première partie porte sur la délimitation statistique du secteur public et le rôle économique de l'État dans les économies contemporaines vu sous l'angle des trois fonctions de l'État selon Musgrave. -La deuxième partie est dédiée au financement de l'État, en particulier au système fiscal. Dans ce cadre, les grands principes d'imposition, la pratique fiscale et les principaux effets économiques des impôts sont présentés et discutés. -La troisième partie est consacrée à l'étude des questions choisies d'économie et des finances publiques, telles que la croissance de la taille relative de l'État, l'impact de l'État sur la croissance économique, la réforme fiscale ou le déficit et l'endettement publics soutenables. <p>Le cours comporte également une composante interactive portant sur des applications de la théorie sous forme de lectures suivies de discussions en classe.</p> <p>Plan du cours :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction à l'économie politique 2. Le rôle économique de l'État 3. Le financement de l'État 4. Questions choisies d'économie et des finances publiques | |

MASTER EN DEVELOPPEMENT TERRITORIAL - Ingénierie géomatique version du 15.12.2022

| Objectifs et contenu des cours obligatoires | | | |
|---|--|--|--------------------|
| Code | Intitulé | Crédits ECTS | Périodes encadrées |
| FUN | Maîtrise foncière et urbanistique ainsi qu'outils numériques pour les grands projets d'aménagement | 3 ECTS | 28 périodes |
| Compétences visées / Objectifs | | Contenu | |
| <p>À la fin de ce cours, l'étudiant-e-s sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître les principales dimensions des grands projets d'aménagement : projets d'agglomération, études de projets et intégration dans les planifications supérieures, mécanismes de financement, etc. • Sur les aspects fonciers, comprendre : <ul style="list-style-type: none"> o les démarches et procédures permettant la maîtrise foncière (démarches foncières préalables, démarches urbanistiques et foncières combinées, accords négociés, expropriation, remaniement parcellaire, etc.) o les bases de l'estimation foncière o les fondements de la négociation foncière • Sur les aspects chantier, connaître : <ul style="list-style-type: none"> o Les mesures d'accompagnement liées aux gros chantiers (aménagements architectural et paysager, environnement, communication, mesures de protection, gestion des plaintes, des dommages et des indemnités, etc.) dans le cadre d'un projet o Les aspects juridiques liés aux indemnités pour nuisances de chantier dans le cadre d'un projet • Comprendre les usages des outils numériques de type BIM et SIG ainsi que leurs applications dans la réalisation de grands projets de logements et d'infrastructures publiques | | <p>Le cours est organisé en deux blocs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un premier bloc ciblé sur l'acquisition de connaissances théoriques sur le développement et la réalisation des grands projets urbains : <ul style="list-style-type: none"> - saisir les principales dimensions du développement des grands projets urbains ; - comprendre les aspects fonciers des grands projets urbains : - saisir les dimensions de la réalisation du projet urbain (chantiers) ; - connaître les usages des outils numériques de type « systèmes d'information géographique » (SIG) et « building information modeling » (BIM), ainsi que leurs applications dans la réalisation de grands projets urbains. • Un deuxième bloc ciblé sur la mise en application à travers un travail de session, réalisé en groupe (avec différents profils étudiants). | |

MASTER EN DEVELOPPEMENT TERRITORIAL - Ingénierie géomatique *version du 15.12.2022*

| Objectifs et contenu des cours obligatoires | | | |
|--|-----------------------------------|--|--------------------|
| Code | Intitulé | Crédits ECTS | Périodes encadrées |
| GEA1 | Géomatique approfondie : Géodésie | 3 ECTS | 28 périodes |
| Compétences visées / Objectifs | | Contenu | |
| À la fin de ce cours, l'étudiant-e-s sera capable de : <ul style="list-style-type: none">•Eléments de géodésie physiques et mathématiques.•Méthodes d'estimation avancées pour la géomatique. | | Bases mathématiques : géométrie différentielle, analyse vectorielle. Mathématiques des projections cartographiques. Systèmes de références. Géodésie physique. Navigation computationnelle et filtrage de Kalman | |

MASTER EN DEVELOPPEMENT TERRITORIAL - Ingénierie géomatique *version du 15.12.2022*

| Objectifs et contenu des cours obligatoires | | | |
|--|--|--|--------------------|
| Code | Intitulé | Crédits ECTS | Périodes encadrées |
| GEA2 | Géomatique approfondie : Mathématiques | 3 ECTS | 28 périodes |
| Compétences visées / Objectifs | | Contenu | |
| À la fin de ce cours, l'étudiant-e-s sera capable de : <ul style="list-style-type: none">•Approfondissement en algèbre linéaire•Approfondissement en statistiques et probabilités•Approfondissement en analyse numérique | | Optimisation (programmation linéaire et quadratique + non linéaire). Analyses de séries temporelles. Méthodes de simulations numériques par Monte-Carlo. | |

MASTER EN DEVELOPPEMENT TERRITORIAL - Ingénierie géomatique version du 15.12.2022

| Objectifs et contenu des cours obligatoires | | | |
|--|--|---|--------------------|
| Code | Intitulé | Crédits ECTS | Périodes encadrées |
| GEA3 | Géomatique approfondie : Photogrammétrie | 3 ECTS | 28 périodes |
| Compétences visées / Objectifs | | Contenu | |
| <p>À la fin de ce cours, l'étudiant-e-s sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître les équations fondamentales de la photogrammétrie et leur implémentation en python. • Calibrer un système d'acquisition photogramétrique (caméra, IMU, GNSS) et l'utiliser pour du géoréférencement direct (drone/ reflex RTK). • Connaître la lasergrammétrie aérienne, ses domaines d'emploi, sa précision et ses limites. • Connaître les différents algorithmes de visions par ordinateur • <input type="checkbox"/> • Une partie des enseignements consiste en l'étude de textes techniques souvent en anglais, une bonne connaissance de l'anglais est donc souhaitable | | <ul style="list-style-type: none"> - Bases géométriques en photogrammétrie, vision par ordinateur et leur implémentation en python. - Étude des système d'acquisition photogramétrique permettant le géoréférencement direct : calibration et utilisation. - Étude des systèmes d'acquisition LiDAR aéroporté et imagerie multispectrale spatiale et du traitement des données issues de ces capteurs. | |

MASTER EN DEVELOPPEMENT TERRITORIAL - Ingénierie géomatique *version du 15.12.2022*

| Objectifs et contenu des cours obligatoires | | | |
|--|-------------------------------------|---|--------------------|
| Code | Intitulé | Crédits ECTS | Périodes encadrées |
| GEA4 | Géomatique approfondie : Topométrie | 3 ECTS | 28 périodes |
| Compétences visées / Objectifs | | Contenu | |
| <p>À la fin de ce cours, l'étudiant-e-s sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none">•Maîtriser les méthodes d'estimations de Gauss-Markov avec conditions, Gauss-Helmert et Gauss-Markov séquentiel.•De comprendre et de maîtriser les principaux éléments qui interviennent dans les observations GNSS.•De comprendre et de maîtriser le positionnement GNSS PPP. | | <ul style="list-style-type: none">•Méthodes d'estimation avancées.•Rappels théoriques en GNSS.•Observations GNSS.•Influences sur les observations GNSS : troposphère, ionosphère, multi-trajets.•Réalisation d'un système de géomonitorage GNSS low-cost. | |

MASTER EN DEVELOPPEMENT TERRITORIAL - Ingénierie géomatique version du 15.12.2022

| Objectifs et contenu des cours obligatoires | | | |
|---|------------------|---|--------------------|
| Code | Intitulé | Crédits ECTS | Périodes encadrées |
| GFO | Gestion foncière | 3 ECTS | 42 périodes |
| Compétences visées / Objectifs | | Contenu | |
| <p>À l'issue du module, l'étudiant-e sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les processus fonciers qui structurent la faisabilité d'un projet urbain ; • Proposer un mode opératoire pour la réalisation d'une opération foncière, sans avoir à la mener ; • Dialoguer plus aisément avec l'ensemble des partenaires impliqués dans les enjeux fonciers ; • Analyser et suivre la réalisation du projet urbain sur les aspects fonciers. | | <p>Le module GFO a pour objectifs de fournir les instruments et méthodes dans les domaines fonciers qui sont nécessaires à la conception, la mise en œuvre et la réalisation de projets territoriaux ou d'équipements-infrastructures. Il aborde les composantes foncières entrant dans la gestion des processus de production urbaine. Les étudiants se confrontent à la vérification de la faisabilité foncière de ce type de projet. L'impact de la structure foncière et la disponibilité des instruments pour pouvoir remanier cette structure et d'assurer sa maîtrise sont étudiés.</p> <p>De manière plus spécifique, le cours traite de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamiques foncières en Suisse et à l'étranger (un exemple détaillé avec un spécialiste) • Régime foncier, instruments de gestion foncière et leurs effets sur la dynamique territoriale • Remaniements parcellaires • Droit foncier et notamment la propriété foncière, les restrictions à ce droit, l'expropriation, le droit foncier rural et les principales jurisprudences | |

MASTER EN DEVELOPPEMENT TERRITORIAL - Ingénierie géomatique version du 15.12.2022

| Objectifs et contenu des cours obligatoires | | | |
|--|--|---|--------------------|
| Code | Intitulé | Crédits ECTS | Périodes encadrées |
| GIO1 | Géoinformatique opérationnelle : Développement avancé d'outils | 3 ECTS | 28 périodes |
| Compétences visées / Objectifs | | Contenu | |
| <p>Utilisation d'un framework web pour le développement web-cartographique :</p> <p>A la fin de ce cours, l'étudiant-e-s sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Structurer du code en front-end (ex. HTML, CSS, JS) • Utiliser des outils de développement web (ex. git) • Développer avec un framework web (ex. VueJS) • Intégrer une librairie web cartographique (ex. OpenLayers, Cesium) | | <p>Introduction</p> <p>Structuration du code; design patterns, MVC (Model-view-controller)</p> <p>Compréhension d'un framework web</p> <p>Prise en main d'un framework web</p> <p>Prise en main d'un framework web avec cartographie</p> <p>Compréhension des outils de versionning : GIT</p> <p>Prise en main des outils de versionning : GIT</p> <p>Projet□</p> | |

MASTER EN DEVELOPPEMENT TERRITORIAL - Ingénierie géomatique version du 15.12.2022

| Objectifs et contenu des cours obligatoires | | | |
|--|---|--|--------------------|
| Code | Intitulé | Crédits ECTS | Périodes encadrées |
| GIO2 | Géoinformatique opérationnelle : Géocomputation | 3 ECTS | 28 périodes |
| Compétences visées / Objectifs | | Contenu | |
| <p>À la fin de ce cours, l'étudiant·e sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître le vocabulaire des infrastructures de calcul distribué, de calcul « cloud » et de stockage de données (vitesse et duplication...). • Connaître les différentes échelles de parallélisation possible d'un calcul (GPU, CPU, cluster...), leurs avantages et inconvénients. • Savoir appliquer ces notions à des problématiques métiers (nuages de points 3D, images...). • Mettre en place un réseau de micro-ordinateur (Raspberry pi) pour réaliser un système d'acquisitions et de traitement stéréoscopique. | | <p>Présentation des différents types d'infrastructures de calcul distribué, de calcul dans le « cloud », ainsi que des différentes solutions de stockages existantes.</p> <p>Notions de parallélisation de calcul, avantages et inconvénients des différentes échelles de parallélisation.</p> <p>Diverses applications à des données métiers de grande taille (traitements de nuages de points 3D, calcul de chantiers photogrammétrique, classification automatique d'image satellites, traitements de données type SIG...)</p> <p>Réalisation d'un travail pratique semi-encadré (alternant cours théoriques et séances de travail en groupe) pour la mise en place d'un système de mesure stéréoscopique «low-cost».</p> | |

MASTER EN DEVELOPPEMENT TERRITORIAL - Ingénierie géomatique version du 15.12.2022

| Objectifs et contenu des cours obligatoires | | | |
|--|--|---|--------------------|
| Code | Intitulé | Crédits ECTS | Périodes encadrées |
| GIO3 | Géoinformatique opérationnelle : Projets et chantiers géomatique | 3 ECTS | 28 périodes |
| Compétences visées / Objectifs | | Contenu | |
| <p>À la fin de ce cours, l'étudiant-e-s sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proposer et maîtriser des outils de gestion de projets • Connaître les aspects juridiques concernant le rôle et la responsabilité du géomètre dans la construction • Gestion de projet, du montage de l'appel d'offre à l'exécution : <ul style="list-style-type: none"> o Analyse et déroulement d'un appel d'offre o Choix des méthodes d'acquisition o Choix des stratégies de post-traitement o Analyse de l'impact potentiel sur le travail des collaborateurs o Décomposition de l'appel d'offre en tâches élémentaires o Rédaction du document final | | <ul style="list-style-type: none"> • Présentations d'études de cas par des spécialistes des domaines suivants : <ul style="list-style-type: none"> o Travaux souterrains o Barrages o Grands chantier • Travaux pratiques pour des réponses à appels d'offres | |

MASTER EN DEVELOPPEMENT TERRITORIAL - Ingénierie géomatique version du 15.12.2022

| Objectifs et contenu des cours obligatoires | | | |
|---|--|--|--------------------|
| Code | Intitulé | Crédits ECTS | Périodes encadrées |
| HLI | Habitat, logement et marché immobilier | 3 ECTS | 28 périodes |
| Compétences visées / Objectifs | | Contenu | |
| <p>À l'issue du module, l'étudiant-e sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Évaluer la dynamique du marché immobilier et du logement sur un territoire déterminé ; -Proposer les outils d'intervention publique pour la réalisation d'un projet d'habitat ; -Dialoguer avec l'ensemble des partenaires impliqués ; -Analyser et suivre la réalisation du projet urbain sur les aspects immobiliers | | <p>Le module HLI a pour objectifs de fournir les instruments et méthodes dans les domaines des opérations d'habitat et de logement. Il aborde les composantes spécifiques du marché de la réalisation de logements dans différentes configurations territoriales.</p> <p>L'accent est ici mis sur les modalités de réalisation de logements et en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> •Analyse des nouveaux besoins en termes de logements •Organisation des acteurs et instruments du secteur du logement et de l'habitat en Suisse •Évaluation des valeurs immobilières dans le domaine du logement •Conduite d'opérations de production de nouveaux logements, densification et réhabilitation | |

MASTER EN DEVELOPPEMENT TERRITORIAL - Ingénierie géomatique *version du 15.12.2022*

| Objectifs et contenu des cours obligatoires | | | |
|--|--|--|--------------------|
| Code | Intitulé | Crédits ECTS | Périodes encadrées |
| SIC1 | SIG et Cartographie : Géovisualisation | 3 ECTS | 28 périodes |
| Compétences visées / Objectifs | | Contenu | |
| <p>À la fin de ce cours, l'étudiant-e-s sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none">•Théorie cognitive sur la géovisualisation•Théorie sur les moteurs de rendu3D•Connaître les nouveaux modes de représentation de données spatiales (réalité virtuelle, réalité augmentée)•Connaître et savoir paramétrer un moteur de rendu 3D•Connaitre et utiliser les outils de maquettes numériques | | <p>Cet enseignement étudiera des plateformes techniques de représentation des données spatiales ainsi que les nouvelles technologies qui permettent d'utiliser les géodonnées.</p> | |

MASTER EN DEVELOPPEMENT TERRITORIAL - Ingénierie géomatique version du 15.12.2022

| Objectifs et contenu des cours obligatoires | | | |
|--|--|--|--------------------|
| Code | Intitulé | Crédits ECTS | Périodes encadrées |
| SIC2 | SIG et Cartographie : Infrastructure de géodonnées | 3 ECTS | 28 périodes |
| Compétences visées / Objectifs | | Contenu | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Interopérabilité : Connaître les normes et standards au niveau national et international pour l'échange de géodonnées - Maîtriser des différents types de modélisation : relationnelle et orientée objet ; être capable de passer d'un type vers un autre - Être en mesure de construire une infrastructure de géodonnées dans des différents contextes (p.ex administration, bureau de géomètre, etc). - Stockage ; échange de géodonnées ; ETL ; diffusion de géodonnées - Connaître les outils techniques pour la mise en place d'une infrastructure de géodonnées - Connaître les bases légales | | <ul style="list-style-type: none"> - Modèles minimaux de géodonnées (MGDM) : fonctionnement et application - Théorie interopérabilité et standards: INTERLIS, UML, standards OGC (GML, services web, etc) - Stratégie nationale de géodonnées (IFDG), stratégie internationale (INSPIRE ,...) - Théorie modélisation orientée objet – relationnelle et traduction de modèles - Implémentation de processus de transformation de données - Outils techniques : Stockage, traitement, transfert, visualisation, diffusion - Bases légales | |

MASTER EN DEVELOPPEMENT TERRITORIAL - Ingénierie géomatique *version du 15.12.2022*

| Objectifs et contenu des cours obligatoires | | | |
|--|----------------------------------|--|--------------------|
| Code | Intitulé | Crédits ECTS | Périodes encadrées |
| SMC | Systèmes de mesures cinématiques | 3 ECTS | 28 périodes |
| Compétences visées / Objectifs | | Contenu | |
| À la fin de ce cours, l'étudiant-e-s sera capable de : <ul style="list-style-type: none">• Comprendre les bases théoriques des systèmes de mesures cinématiques• Mettre en œuvre et implémenter un système de mesures cinématique | | Le contenu: <ul style="list-style-type: none">• Filtrage séquentiel et intégration multicapteurs• Fusion de données multicapteurs• Implémentation et mise en œuvre au travers de travaux pratiques | |

MASTER EN DEVELOPPEMENT TERRITORIAL - Ingénierie géomatique *version du 15.12.2022*

| Objectifs et contenu des cours obligatoires | | | |
|--|-----------------|---|--------------------|
| Code | Intitulé | Crédits ECTS | Périodes encadrées |
| SPL | Space landscape | 3 ECTS | 28 périodes |
| Compétences visées / Objectifs | | Contenu | |
| <p>À la fin de ce cours, l'étudiant-e sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier et gérer les géodonnées nécessaires en lien avec la problématique paysagère à traiter • Réaliser des analyses géospatiales utiles au projet de paysage • Elaborer des maquettes virtuelles 3D du paysage à différentes échelles, intégrant des projets BIM. | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Géodonnées pour représenter le paysage <ul style="list-style-type: none"> • Source de géodonnées • Extraction et préparation <ul style="list-style-type: none"> o MNT, MNS o Orthophotos, historiques o Couverture du sol (forêt, eau, agriculture, urbanisation, ...), carte des milieux et infrastructure écologique o Construction (bâtiments 2D/3D, infrastructures routières et ferroviaires, réseaux sous-sols, ouvrages d'art, mobilier urbain, ...) o Technologies d'acquisition (Lidar, Drone) o Illustrations, photos et vidéos géolocalisées 2. Collecte et organisation des géodonnées <ul style="list-style-type: none"> • Création d'une application de collecte de géodonnées en ligne • Gestion des photos géolocalisées 3. Analyse et géotraitement <ul style="list-style-type: none"> • Déblais/remblais • Hydrologie • Bassin de vue • Éréquentation et pression démographique • Sélection de site • Indicateurs paysagers, Landform, ZonalMetrics 4. Maquette numérique 3D web <ul style="list-style-type: none"> • Introduction au BIM pour le paysage • Publication d'une scène web 3D 5. Maquette numérique du territoire (Cinema4D) <ul style="list-style-type: none"> • Génération de maquette virtuelle 3D du territoire dans Cinema4D; • Déplacement dans une scène en 3D et enregistrer un point de vue ; • Texturation d'une scène simple à partir d'images ou de textures procédurales ; • Eclairage simple d'une scène 3D ; • Réglage simple de paramètres de rendu dans un logiciel 3D ; • Génération d'une image ou d'un film depuis une scène 3D ; | |

MASTER EN DEVELOPPEMENT TERRITORIAL - Ingénierie géomatique version du 15.12.2022

| Objectifs et contenu des cours obligatoires | | | |
|---|-------------------------------------|---|--------------------|
| Code | Intitulé | Crédits ECTS | Périodes encadrées |
| T406025 | Histoire et théories de l'urbanisme | 6 ECTS | 28 périodes |
| Compétences visées / Objectifs | | Contenu | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Rendre compte des différentes théories pour penser la ville et développement urbain. - Présenter les outils et concepts de l'aménagement des villes de la Révolution industrielle jusqu'à aujourd'hui en relation avec leur contexte d'émergence. - Initier les participants aux fondamentaux de l'urbanisme de projet, au moyen de la notion de postures. - Questionner les métiers de l'urbanisme, du point de vue de leurs savoirs et savoir-faire. | | <p>Qu'est-ce que l'urbanisme ? Que fait-on, quand on fait de l'urbanisme ? Qu'est-ce qu'être urbaniste en ce début de XXI siècle ?</p> <p>Le cours d'Histoire et théories de l'urbanisme s'attache tout autant à la compréhension de la «'nature'» complexe de cet attelage de savoirs et pratiques relatifs à la ville inventé entre la fin du XIXe siècle et le début du XXe siècle, qu'à l'éclaircissement de ses conditions d'exercice ou la compréhension des transformations actuelles de ses métiers.</p> <p>Dans un premier temps, c'est ainsi à la constitution de la discipline que s'intéresse le cours. Une approche généalogique permet de saisir les conditions d'émergence de l'urbanisme comme science des villes puis son institution comme discipline technico-politique, portée par des mouvements, des écoles, des corps de l'État'</p> <p>La deuxième partie de l'enseignement focalise sur la renaissance de l'urbanisme de projet, en Italie d'abord, puis ses traductions dans l'urbanisme de projet « à la française » et ses modalités helvétiques.</p> <p>En conclusion, le cours questionne les mutations contemporaines de l'urbanisme de projet, singulièrement du point de vue des transformations légales, organisationnelles, mais aussi technologiques de la pratique.</p> | |

MASTER EN DEVELOPPEMENT TERRITORIAL - Ingénierie géomatique *version du 15.12.2022*

| Objectifs et contenu des cours obligatoires | | | |
|--|-----------------------|--|--------------------|
| Code | Intitulé | Crédits ECTS | Périodes encadrées |
| TMB | Transport et mobilité | 3 ECTS | 28 périodes |
| Compétences visées / Objectifs | | Contenu | |
| <p>L'étudiant-e est capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître les termes techniques de la planification de la mobilité ainsi que ses méthodes et outils; • Comprendre les enjeux globaux et locaux de la mobilité, comme composante des enjeux territoriaux; • Etre capable d'interpréter les paramètres d'évolution de la mobilité et les mécanismes qui l'influencent; • Etre capable de dialoguer avec des ingénieurs en transport dans le cadre de projets territoriaux. | | <ol style="list-style-type: none"> 1. L'élaboration des politiques de mobilité 2. La mobilité et son évolution 3. Mobilité et modes de vie 4. Enjeux de la mobilité : climat et environnement 5. Enjeux de la mobilité : encombrement de l'espace public 6. Enjeux de la mobilité : densité et structure urbaine 7. Politiques de mobilité : organiser la mobilité urbaine 8. Politiques de mobilité : gérer le transport individuel motorisé 9. Politiques de mobilité : gérer le stationnement 10. Politiques de mobilité : développer les transports collectifs 11. Politiques de mobilité : développer les modes actifs 12. Aménagement urbain : les voiries 13. Aménagement urbain : les interfaces de transport | |

MASTER EN DEVELOPPEMENT TERRITORIAL - Ingénierie géomatique *version du 08.12.22*

| Cours obligatoires | | Evaluation | |
|--------------------|---|----------------------|--------------------------|
| Code | Intitulé | Hors session | En session |
| AT-DVR/T406275 | Atelier de développement régional | | |
| CEA | Climat, énergie et aménagement du territoire | écrit (30%) | écrit (70%) |
| DAT 1 | Droit de l'aménagement du territoire - base | écrit (30%) | oral individuel (70%) |
| DAT 2 | Droit de l'aménagement du territoire - approfondissement | écrit + oral | - |
| DRU | Développement rural et améliorations foncières | - | oral |
| FPU | Finances publiques | - | écrit |
| FUN | Maîtrise foncière et urbanistique | | |
| GEA1 | Géoinformatique approfondie : Géodésie | | |
| GEA2 | Géoinformatique approfondie : Mathématiques | | |
| GEA3 | Géoinformatique approfondie : Photogrammétrie | | |
| GEA4 | Géoinformatique approfondie : Topométrie | | |
| GFO | Gestion foncière | rapport en gpe (40%) | oral (30%) + écrit (30%) |
| GIO1 | Géoinformatique opérationnelle : Dvp avancé d'outils | oral ? Voir FM | oral ? Voir FM |
| GIO2 | Géoinformatique opérationnelle : Géocomputation | - | oral |
| GIO3 | Géoinformatique opérationnelle : Projets et chantiers géomatiques | rapport (50%) | oral individuel (50%) |
| HLI | Habitat, logement et marché immobilier | écrit QCM (30%) | écrit (70%) |
| SIC1 | SIG et Cartographie : Géovisualisation | rapport | oral |
| SIC2 | SIG et Cartographie : Infrastructures de géodonnées | (50% restant ?) | oral (50%) |
| SMC | Système de mesures cinématiques | - | oral |
| SPL | Space landscape | contrôle continu | Voir FM |
| T406025 | Histoire et théories de l'urbanisme | | |
| TMB | Transport et mobilité | - | écrit |