

| Cursus                                    | Sem. | Type |
|---|------|------|
| Génie civil                               | BA6  | Opt. |
| HES - SIE                                 | E    | Obl. |
| Sciences et ingénierie de l'environnement | BA4  | Obl. |

|                         |                |
|-------------------------|----------------|
| Langue d'enseignement   | français       |
| Crédits                 | 5              |
| Session                 | Eté            |
| Semestre                | Printemps      |
| Examen                  | Ecrit          |
| Charge                  | 150h           |
| Semaines                | 14             |
| <b>Heures</b>           | <b>5 hebdo</b> |
| Cours                   | 2 hebdo        |
| Exercices               | 2 hebdo        |
| TP                      | 1 hebdo        |
| <b>Nombre de places</b> |                |

## Résumé

Acquisition de concepts et compétences de base liées à la représentation numérique des données géographiques et à leur insertion dans des SIG. Apprentissage de processus d'analyse spatiale pour les ingénieurs SIE et GC (autocorrélation spatiale, interpolation, modèles numériques d'altitude).

## Contenu

- Principes et fonctions des SIG
- Représentation numérique de l'information géographique
- Acquisition et mise à jour de données géographiques, consolidation topologique des données
- Principes des bases de données géospatiales, langage SQL, conception et implémentation de bases de données
- Conception d'un SIG
- Introduction à l'analyse spatiale: modèles numériques d'altitude (MNA), autocorrélation spatiale (I de Moran), interpolation spatiale
- Représentation cartographique des données
- Programmation de fonctions géospatiales et automatisation de tâches (Python)

Les exercices géoinformatiques sont proposés sur le logiciel QGIS.

## Mots-clés

Systèmes d'Information Géographique, analyse spatiale, bases de données géospatiales, géodonnées, programmation, géoinformatique, Python

## Compétences requises

### Cours prérequis indicatifs

Eléments de géomatique (ENV-140)

## Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Contextualiser les systèmes d'information géographique et les bases de données
- Exprimer des requêtes SQL
- Choisir ou sélectionner une méthode d'acquisition de géodonnées

- Caractériser des objets ou des phénomènes spatiaux
- Implémenter un modèle dans une base de données ou un SIG
- Utiliser les modèles numériques d'altitude et leurs dérivées
- Représenter cartographiquement des données géoréférencées selon les règles de la sémiologie graphique
- Comparer les méthodes d'interpolation
- Appliquer des méthodes de base en analyse spatiale
- Quantifier l'autocorrélation spatiale
- Développer des fonctions géospatiales complémentaires en langage Python

### Compétences transversales

- Accéder aux sources d'informations appropriées et les évaluer.
- Recueillir des données.
- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.

### Méthode d'enseignement

Cours ex-cathedra, exercices pratiques en géoinformatique

### Méthode d'évaluation

50% projet individuel en programmation géoinformatique pendant le semestre  
50% épreuve écrite (120 min) pendant la session d'examen

### Ressources

#### Bibliographie

- Présentations Powerpoint
- BOOC Systèmes d'Information Géographique 1 (support de cours)
- BOOC Systèmes d'Information Géographique 2 (support de cours)
- MOOC Systèmes d'Information Géographique 1
- MOOC Systèmes d'Information Géographique 2

#### Liens Moodle

- <https://go.epfl.ch/ENV-342>

### Préparation pour

- Cours de master Analyse Exploratoire des Données en Santé Environnementale (ENV-444)
- Cours de master Image processing for Earth observation (ENV-540)
- Cours de master Sensing and spatial modeling for earth observation (ENV-408)
- Thèse de master en lien avec l'utilisation des SIG et de l'analyse spatiale
- Thèse de doctorat en lien avec l'utilisation des SIG et de l'analyse spatiale