

Cursus	Sem.	Type
Sciences et ingénierie de l'environnement	BA3	Obl.

Langue d'enseignement	français
Crédits	6
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Pendant le semestre
Charge	180h
Semaines	14
<b>Heures</b>	<b>7 hebdo</b>
Cours	3 hebdo
Exercices	2 hebdo
TP	2 hebdo
<b>Nombre de places</b>	

## Résumé

Calcul scientifique, traitement et visualisation de données, modélisation et simulation, avec des outils et langages de programmation courants (Python, C, Matlab, Octave).

## Contenu

### Programmation (Python, C, Matlab, Octave)

- Syntaxe: instructions, conditions, boucles, fonctions, variables, types de données, opérateurs
- Fonctions de base, bibliothèque de base
- Lire et écrire des fichiers
- Listes, tableaux, tableaux multi-dimensionnels
- C: structures, pointeurs
- Python: objets, numpy, indexation
- Matlab: vecteurs, matrices, indexation
- Recherche d'erreurs, débogage

### Système

- Ligne de commande, lancer des programmes
- Environnement d'un processus, arguments
- Entrées et sorties, pipes, redirection
- Fichiers et répertoires
- Allouer et libérer de la mémoire
- Compiler et linker, optimisations
- Créer et inclure des bibliothèques
- Créer des modules C pour Python
- Communication entre ordinateurs, sockets

### Traitement et visualisation de données

- Chaînes de caractères, UTF-8, Unicode
- Gestion des dates et du temps
- Lecture et écriture de fichiers CSV, JSON, XML
- Images matricielles (PNG, JPEG)

- Images vectorielles (SVG)
- Vidéos
- Création de diagrammes (matplotlib)
- Automatiser le traitement de données
- Simulation pas à pas
- Traitement en live

### Outils

- GIT
- ssh, rsync
- gdb, valgrind
- ...

### Mots-clés

- Calcul scientifique
- Modélisation et simulation
- Programmation bas niveau
- Programmation haut niveau
- Traitement de données numériques
- Visualisation, diagrammes
- Python, Numpy, matplotlib
- MATLAB, Octave
- C

### Compétences requises

#### Cours prérequis obligatoires

ICC (Information, calcul, communication)

#### Concepts importants à maîtriser

- Système de fichiers
- Editeur de programmation, éditeur de texte
- Bases de programmation (en Python ou autre langage similaire)

### Acquis de formation

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

- Développer un programme C / Python / Matlab / Octave
- Modéliser un processus / phénomène (environnemental ou autre)
- Implémenter ce modèle
- Défendre les approches et implémentation

### Méthode d'enseignement

- 1-2h par semaine de cours en auditoire, concepts théoriques
- 5-6h par semaine de projet, travail pratique sur ordinateur

### Travail attendu

### Méthode d'évaluation

- Examen intermédiaire (30%)
- Présentation du projet à la fin du semestre (70%)

### Encadrement

Office hours	Non
Assistants	Oui
Forum électronique	Oui

### Ressources

#### Liens Moodle

- <https://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=15939>

### Préparation pour