

ENG-270

**Informatique pour l'ingénieur de l'environnement**

Bancal Samuel, Lochmatter Thomas

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**

Programmation bas niveau avec C. Introduction au calcul scientifique, à la programmation et à la gestion et visualisation de données avec Python, MATLAB et GNU Octave.

**Contenu****Programmation "bas niveau" avec C** (Lochmatter)

- Langage et syntaxe C: instructions, conditions, boucles, fonctions, tableaux, pointeurs, types de données, structures
- Compiler, fichiers "source" et "header", inclure des fichiers et des bibliothèques
- Ligne de commande (shell), lancer des programmes, processus, mémoire, fichiers, pipes
- Environnement d'un processus, arguments, entrées et sorties
- Organisation de la mémoire, "stack" et "heap", allouer et libérer de la mémoire, listes et structures dynamiques
- Chaînes de caractères "C", UTF-8, Unicode
- Tableaux multi-dimensionnels, images
- Lire et écrire des fichiers
- Automatiser le traitement de données

**Scientific Python** (Bancal)

- Programmation objet avec Python
- Programmation et visualisation de données avec les paquetages NumPy, Matplotlib et Pandas

**Calcul scientifique et visualisation avec MATLAB & GNU Octave** (Bancal)

- Variables, types, workspace, opérateurs (arithmétiques, relationnels, logiques) et fonctions de base (mathématiques, logiques...)
- Séries/vecteurs, matrices, opérateurs et fonctions vectorisées, indexation logique, manipulation de chaînes de caractères, tableaux N-D, structures (records), tableaux cellulaires
- Gestion des dates et du temps, séries chronologiques
- Visualisation de données: graphiques 2D et 3D, propriétés des graphiques (handle), animation et movies
- Programmation Matlab/Octave (M-files) : structures de contrôle (for, while, if, switch, try), scripts versus fonctions, interaction avec l'utilisateur, gestion d'erreurs et warnings, interface utilisateur graphique (GUI), debugging, profiling
- Entrées/sorties formatées, manipulation de fichiers

**Mots-clés**

- Programmation bas niveau, C
- Calcul scientifique, programmation, visualisation, MATLAB, Octave, Python, Numpy, matplotlib

## Compétences requises

### Cours prérequis obligatoires

ICC (Information, calcul, communication)

### Concepts importants à maîtriser

Système de fichier, éditeur de programmation, bases de programmation en Python

## Acquis de formation

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

- Développer : développer un logiciel en C
- Elaborer : automatiser/programmer un traitement de données scientifiques en langages Python, MATLAB/Octave
- Représenter : produire des visualisations graphiques en Python, MATLAB/Octave

## Méthode d'enseignement

- Lochmatter: 1h cours en auditoire, 3h exercices en salles d'ordinateur et sur laptops
- Bancal: 2h cours, 1h exercices, le tout en salles d'ordinateur et sur laptops

## Travail attendu

Participation au cours, résolution d'exercices en cours et à domicile, réalisation d'un mini-projet en C

## Méthode d'évaluation

- Lochmatter: présentation du projet à la fin du semestre (60%)
- Bancal: examen sur ordinateur à la fin du semestre (40%)

## Encadrement

Office hours	Oui
Assistants	Oui
Forum électronique	Oui
Autres	<ul style="list-style-type: none"><li>• Office hours : Bancal</li><li>• Forum électronique : Lochmatter</li></ul>

## Ressources

### Polycopiés

Support de cours et d'exercices

### Sites web

- <https://enacit.epfl.ch/cours/>
- <https://viereck.ch/c>

### Liens Moodle

- <https://moodle.epfl.ch/>

## Préparation pour

Autres cours faisant usage de C, Python, Matlab/Octave