

**ECOLE SUPERIEURE DE MANAGEMENT DE COMMERCE ET
D'INFORMATIQUE**

B.P : 13 474 Libreville, Tél : + 241 07 28 10 43



Cours de Programmation Python

Enseignant:

Ndombasi Diakusala Joao André, M.Eng. AI
njadnissi@gmail.com

ECOLE SUPERIEURE DE MANAGEMENT DE COMMERCE ET D'INFORMATIQUE

B.P : 13 474 Libreville, Tél : + 241 07 28 10 43

Syllabus de Fondamentaux de la programmation en Python en 30 heures:

Ce cours est conçu pour des développeurs ayant des bases en Python et souhaitant développer ses compétences dans l'IoT.

I. Heure 1-2 : Introduction à l'IoT et Python (2h)

1. Qu'est-ce que l'Internet des Objets (IoT) ? Concepts fondamentaux
2. Rôle de Python dans l'IoT : avantages et cas d'utilisation
3. Architectures IoT : capteurs, actionneurs, passerelles, cloud
4. Écosystème matériel pour l'IoT (Raspberry Pi, ESP32/ESP8266, Arduino)
5. Mise en place de l'environnement de développement Python pour l'IoT (VS Code, outils spécifiques)

II. Heure 3-5 : Fondamentaux de l'Électronique et des Capteurs (3h)

1. Concepts électriques de base : tension, courant, résistance
2. Composants électroniques simples : LED, résistances, boutons
3. Présentation des capteurs courants (température, humidité, lumière, mouvement)
4. Principes de fonctionnement des capteurs analogiques et numériques
5. Lecture de fiches techniques de composants

III. Heure 6-9 : Python sur Microcontrôleurs et Micro-ordinateurs (4h)

1. Raspberry Pi avec Python :
2. Installation du système d'exploitation (Raspberry Pi OS)
3. Accès SSH et VNC
4. Gestion des GPIO (General Purpose Input/Output) avec RPi.GPIO
5. Contrôle de LED, boutons, buzzers
6. Lectures analogiques (avec convertisseur A/N externe si nécessaire)
7. MicroPython sur ESP32/ESP8266 (Introduction) :
8. Flashing MicroPython sur les cartes
9. Utilisation de l'IDE Thonny
10. Communication série et bases de script

IV. Heure 10-13 : Communication et Protocoles IoT (4h)

1. Communication série (UART) :
2. Interfaçage avec des modules série (ex: GPS, capteurs)
3. Utilisation du module pyserial
4. Protocoles sans fil pour l'IoT :
 - i. Wi-Fi : connexion, modes (client, AP)
 - ii. Bluetooth Low Energy (BLE) : concepts de base
 - iii. Introduction à Zigbee et LoRa (concepts, pas d'implémentation profonde)
 - iv. Protocoles de Messagerie IoT : Protocole MQTT, HTTP/REST dans l'IoT

V. Heure 14-17 : Collecte et Traitement des Données de Capteurs (4h)

1. Lecture de données de capteurs spécifiques (DHT11/22, BME280, PIR)
2. Traitement des données brutes : filtrage, moyennage
3. Formatage des données (JSON, CSV)
4. Stockage local des données (fichiers texte, SQLite sur Raspberry Pi)
5. Visualisation des données en temps réel (Matplotlib simple ou bibliothèques web)

VI. Heure 18-21 : Plateformes Cloud IoT et Intégration (4h)

1. Introduction aux plateformes Cloud IoT (ex: Thingspeak, Adafruit IO, AWS IoT Core, Google Cloud IoT)
2. Création de comptes et configuration de tableaux de bord
3. Envoi de données de capteurs vers le cloud via MQTT/HTTP
4. Réception de commandes du cloud pour contrôler des actionneurs
5. Visualisation et analyse des données sur la plateforme Cloud

VII. Heure 22-24 : Actionneurs et Contrôle à Distance (3h)

1. Contrôle de relais et de moteurs (servos, moteurs DC)
2. Réception de commandes à distance via MQTT/HTTP pour l'activation d'actionneurs

ECOLE SUPERIEURE DE MANAGEMENT DE COMMERCE ET D'INFORMATIQUE

B.P : 13 474 Libreville, Tél : + 241 07 28 10 43

3. Implémentation de logiques de contrôle simples (ex: allumer une lumière si la pièce est sombre)

4. Création d'une API REST simple sur le Raspberry Pi pour le contrôle local

VIII. Heure 25-27 : Sécurité de Base et Bonnes Pratiques IoT (3h)

1. Considérations de sécurité dans l'IoT : authentification, chiffrement

2. Gestion des identifiants et clés API

3. Mises à jour logicielles et matérielles

4. Bonnes pratiques de codage pour l'IoT (gestion de l'énergie, robustesse)

5. Surveillance et débogage d'applications IoT

IX. Heure 28-30 : Projet Pratique Intégré (3h)

1. Choix d'un mini projet IoT

2. Conception et implémentation du projet en utilisant les connaissances acquises

3. Débogage et tests

4. Présentation des projets et discussion sur les défis rencontrés

5. Ressources et perspectives d'avenir dans l'IoT avec Python