NFA037 - Programmation en langage C/C++

Présentation

Prérequis

Publics visés

- Personnes souhaitant approfondir leur niveau de programmation avec les langages C et C++,
- Personnes souhaitant comprendre la programmation orientée objet avec C++,
- Personnes souhaitant apprendre à bien programmer,
- Développeurs, scientifiques, chefs de projet, enseignants, informaticiens, électroniciens, mathématiciens, ingénieurs, analystes financiers, comptables...
- Personnes souhaitant intégrer des écoles d'informatique, de programmation type école 42,
- Etudiants, apprentis, élèves ingénieurs, élèves d'écoles de commerce,
- Enseignants de la spécialité NSI,
- Candidats au CAPES d'informatique.

Prérequis

Posséder des bases de programmation, quel que soit le langage (variables, affectations, tests conditionnels, boucles, tableaux, fonctions) est un atout sans être obligatoire.

Néanmoins, si vous travaillez régulièrement et respectez bien les conseils donnés vous pourrez suivre et valider cette UE.

Si vous voulez vraiment progresser : prévoir un minimum de 2 x 2 heures de programmation par semaine.

Avoir le niveau d'UE comme : NFE006 Macros/VBA, NFE003 (comprendre l'informatique et Python) est un atout mais n'est pas obligatoire.

Après cette UE...

Cette UE peut-être suivie d'unités d'enseignement en programmation du département d'informatique ou d'analyse numérique mathématique (CS001 et CSC002).

Vous pourrez accéder à des UE du département informatique sur la recherche opérationnelle, l'intelligence artificielle, la programmation embarquée...

Objectifs pédagogiques

Objectifs

- Apprendre à programmer selon les règles,
- En validant cette UE on **obtient un très bon niveau d'autonomie de programmation** avec les langages C et C++, langages les plus utilisés dans le monde avec Java et Python,
- **Perfectionner** son niveau de programmation en C et C++,
- Comprendre et maîtriser les principes de la **programmation orientée objet** avec le langage C++,
- Interfaçage C++ / Python

Organisation de l'enseignement

Cet enseignement se veut concret, pragmatique avec une progression pédagogique étudiée et graduée ; un seul objectif : savoir programmer pleinement et en autonomie en C et C++.

Si l'UE est ouverte en **Formation Ouverte À Distance (FOAD)** : Vous travaillez à votre rythme de façon asynchrone ; documents pédagogiques, cours, exercices, corrigés, conseils, recommandations, codes sources C et C++ et vidéos pédagogiques sont mis en ligne semaine après semaine permettant de travailler de chez soi, à son propre rythme ; des séances en visio permettent de faire le point avec l'enseignant, en direct ; un forum d'entre-aide permet des échanges concrets et réguliers de questions / réponses...

Mis à jour le 17-02-2026

Code : NFA037

Unité d'enseignement de type mixte

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

Responsabilité nationale :
EPN05 - Informatique / Gérard CANESI

Contact national :

EPN05- Informatique

2 rue Conté
33.1.14A
75003 Paris

Sanaz MANSOURI
sanaz.mansouri@lecnam.net

Si l'UE est ouverte en "**Hybride" :** nombreux documents pédagogiques, cours, exercices, corrigés et vidéos mis en ligne chaque semaine + au moins 2 séances de regroupements sur place ou en visio pour faire le point, reprendre des éléments de cours, corriger des exercices, répondre aux questions, etc.

Si l'UE est ouverte en **Présentiel** : une séance sur machine de 3,5 heures, chaque semaine pendant 13 semaines (Cours/ED/TP)

A Paris
Ouverture de l'UE uniquement au **SEMESTRE** 2 **en "FOAD" (Formation Ouverte À Distance)**
Enseignement asynchrone : semaine après semaine, de très nombreux documents pédagogiques, cours, exercices, corrigés, programmes sources VBA totalement implémentés, nombreuses vidéos pédagogiques faites maison, conseils, recommandations, sont mis en ligne sur la plateforme Moodle du Cnam. Deux à trois fois par trimestre, un point est réalisé en direct et en visio avec l'enseignant, qui revient sur des points clés du cours et des exercices et répond aux questions. Cet enseignement a été totalement conçu et adapté pour celles et ceux qui ne peuvent pas venir régulièrement à des cours en présentiel et désirent travailler avec efficacité de chez eux quand ils le souhaitent ou le peuvent dans la mesure où il n'y a pas de cours "en direct".

Inscriptions : Dès début juillet 2026 jusqu'en février 2027 https://www.cnam-paris.fr/m-inscrire/
Début des enseignements en ligne : Début février 2027.
Inscription obligatoire (paiement compris) pour accéder aux documents de cours mis en ligne sur la plateforme Moodle
Coût approximatif de l'UE à 6 crédits : autour de 207 euros, financements et exonérations possibles.
Pour tout problème d'inscription, de coût, de financement ou de paiement merci de contacter exclusivement la scolarité : https://www.cnam-paris.fr/m-inscrire/

En région
Cette UE est également ouverte dans certains centres Cnam en région. Les cours sont dispensés par des enseignants agréés par le Cnam et le responsable national de l'UE.
Le programme de l'UE est identique en région et correspond à celui défini sur cette fiche mais chaque centre régional adapte son enseignement selon les besoins.
Consulter donc **directement** votre centre régional qui vous donnera tous les renseignements utiles ou allez sur le site Web de votre centre régional (inscription, frais, ouverture de l'UE, ouverture en présentiel ou à distance, modalités d'évaluation...)
https://www.cnam-paris.fr/reseau-des-centres/
Document non contractuel.

Compétences

Programmer en C et en C++,

Maîtriser les techniques de programmation,

Maîtriser la programmation orientée objet,

Programmer de façon autonome

Créer et écrire un algorithme à partir d'une problématique donnée

Programme

Contenu

Programme détaillé de l'UE

- Présentation, reprise des bases du langage C (variables, typage, entrées/sorties, tests conditionnels, opérateurs de pré et post incrémentation...),
- Rappels sur les boucles for et while, imbrications de boucles,

- Les tableaux, tableaux 2D, dynamiques, algorithmes,
- Les fonctions, passage de paramètres par valeur, valeurs de retour,prototypes...
- La récursivité, fonctions récursives,
- Les pointeurs, adresses, gestion de la mémoire, passage de paramètres par adresse, accès direct en mémoire
- Les types énumérés et complexes, créer son propre type de données,
- Gestion des chaînes de caractères, fonctions utiles sur les chaînes de caractères, algorithmes,
- Lecture et écriture dans des fichiers textes et binaires,
- Les listes chaînées, piles, files : ajout/suppression de maillons, parcours de listes, algorithmes avec des listes...
- De C à C++ : Écriture de programmes en C++,
- Implémentations en C++ d'arbres simples, parcours simples d'arbres, algorithmes récursifs,
- Introduction à la programmation orientée objet, notions de classes, méthodes, attributs,
- Les constructeurs, l'encapsulation de données, la surcharge d'opérateurs et de méthodes, destructeurs
- Setters, getters, méthodes statiques, dynamiques,
- L'héritage, le polymorphisme,
- L'héritage multiple, polymorphisme, masquage de fonction
- Généricité, templates, classes et méthodes virtuelles
- Gestion des exceptions
- Headers, programmation modulaire,
- Écriture et codage d'algorithmes, tris, tris récursifs...
- Comparaison de programmes C/C++ et Python
- Lancement de scripts Python à partir de C++
- Ecriture d'un script Python qui lance un code C++

Programme non contractuel

Plus de 350 programmes concrets seront à écrire, programmer et compiler dans le cadre de cet enseignement.

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Projet(s)

Description des modalités de validation

Projet individuel (code source C/C++) à rendre avec soutenance obligatoire et/ou examen individuel (code source C/C++ à écrire) dans le cadre du contrôle continu (pas de QCM).

Bibliographie

Titre	Auteur(s)
Documents de cours	xx
Exercices et corrigés d'exercices	xx
Vidéos pédagogiques	xx
Programmes sources implémentés	xx