

## Programmation pour le calcul scientifique

Niveau L2 - Semestre S3 - Crédits 6 ECTS - Code LU2ME005 - Mention Licence mécanique

### Présentation pédagogique :

Le but de cette UE est de donner aux étudiants de deuxième année de Licence de Mécanique les bases de la programmation en langage Fortran 2003 ou en langage C, dans un environnement de type Unix (Linux), et de les préparer pour les UE utilisant les méthodes numériques et le calcul scientifique dispensées en Licence de Mécanique et en Master.

Le Fortran et le langage C sont des langages compilés très répandus dans le domaine du calcul scientifique et se doivent d'être maîtrisés par toute personne confrontée à la simulation numérique sur ordinateur. L'objectif de cette UE est l'acquisition des principes de base de la programmation impérative via la connaissance d'un de ces langages. Ceci s'accompagne d'une mise en œuvre pratique dans un environnement Linux et de la réalisation d'un projet numérique.

L'UE est proposée en mode hybride. La syntaxe et les notions de base sont acquises en auto-apprentissage en distanciel : l'environnement numérique de travail contient cours, exemples et exercices de vérification. Le temps que l'étudiant doit y consacrer est inscrit sur l'emploi du temps. Les travaux dirigés sont proposés en présentiel. Ils s'attachent à développer chez l'étudiant la capacité à élaborer un algorithme et à le transcrire en langage de programmation. Les travaux pratiques le familiarisent avec leur mise en œuvre informatique. Enfin, un projet encadré individuel ou en binôme vise à développer l'autonomie et à compléter les connaissances en confrontant l'étudiant à la conception et à l'écriture d'un code numérique.

### Contenu de l'Unité d'Enseignement :

- Connaissances de base sur Unix (selon année)
- Connaissances de base en programmation impérative (édition, compilation, structure d'un programme, variables, types, opérateurs).
- Tests, boucles.
- Tableaux statiques et dynamiques.
- Pointeurs (langage C seulement).
- Entrées-sorties.
- Procédures (fonctions...).
- Types dérivés/structures.
- Modularité et gestion de projet.
- Algorithmique élémentaire (recherche de maximum, tri...)

### Pré-requis :

Aucun.

### Références bibliographiques.

- Programmer en Fortran 90, guide complet. C. Delannoy, Eyrolles, 2008.
- Cours IDRIS Fortran en ligne : <http://www.idris.fr/formations/fortran/>
- Le langage C : norme ANSI. B.W. Kernighan, D.M. Richie, 2000
- Programmer en langage C, cours et exercices corrigés. C. Delannoy, Eyrolles, 2002.
- Cours IDRIS C en ligne : <http://www.idris.fr/formations/c/>

### Ressources mises à disposition des étudiants :

- Cours en ligne avec exercices de base
- Fascicule d'énoncés des TD/TP
- Memento du langage

### Connaissances scientifiques développées dans l'unité :

Voir contenu de l'UE.

**Compétences développées dans l'unité :**

- conception d'algorithmes simples
- maîtrise de la programmation et compilation en langage Fortran ou C
- travail en équipe autant qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet.

**Volumes horaires présentiel et hors présentiel :**

Heures présentielles totales : 38h réparties en 1h de CM, 14h de TD, 10h30 de TP numériques, 12h30 de projet numérique. Travail personnel attendu : 20 - 30 h.

**Évaluation :**

Évaluation sur la base de deux examens écrits de 1h30 et du projet numérique (programmation, oral, compte-rendu)

**Responsables :**

C : Eric SULTAN, Institut d'Alembert

FORTTRAN : Ivan DELBENDE, Institut d'Alembert.