
PROGRAMME INGÉNIEUR

2021-2022

2e année / 3e année

Option Disciplinaire PariScientifique 2024

OD PARISCI

RESPONSABLE DU PROGRAMME

Alban LEROYER



1er Semestre

Unité d'Enseignement	Crédits ECTS	Parcours	Acronyme	Libellé
UE 73 / 93	12	Tronc commun	ICS1 MANAPROJ MOD3D PROJET1 SIM3D	Informatique pour le Calcul Scientifique 1 Management Projet De la géométrie au modèle 3D Cadrage et appropriation Modélisation numérique, CFD, IFS
UE 74 / 94	13	Tronc commun	ICS2 PROJET2	Informatique pour le Calcul Scientifique 2 Développement

2e Semestre

Unité d'Enseignement	Crédits ECTS	Parcours	Acronyme	Libellé
UE 103 / 83	14	Tronc commun	PROJET3	Développement, finalisation et bilan

Informatique pour le Calcul Scientifique 1 [ICS1]

Responsable(s) du cours : Alban LEROYER

Objectifs

L'utilisation de l'informatique en tant que machine de calcul intensif nécessite la maîtrise d'un certain nombre d'outils, de concepts et de compétences techniques qui seront abordés dans ce module, puis mis en pratique au cours du projet. Ce module a pour objectif de fournir les bases à un apprentissage en auto-formation efficace sur les thèmes suivants:

Plan de l'enseignement

- système d'exploitation GNU/Linux, script Bash: 2x2h (A.Leroyer)
l'objectif est de faire connaissance avec ce système d'exploitation peu maîtrisé par les étudiants et pourtant indispensable dans le milieu du calcul intensif (100% des super-calculateurs fonctionnent sous cette famille de système d'exploitation)
- cahier des charges et UML : 2x2h (M. Servières)
cette introduction au génie logiciel vise à donner les bases de la modélisation UML (Unified Modeling Language) pour spécifier et concevoir un logiciel. Après une présentation des éléments nécessaires dans un cahier des charges d'un logiciel, nous nous attacherons à la description des diagrammes de spécification (cas d'utilisation, séquence, activité) pour ensuite nous intéresser au cœur d'UML, le diagramme de classes, permettant de décrire la structure d'un projet.
- méthode Agile/Scrum: 2h (Pierre Auclair, mutualisé avec l'option INFO)
cette intervention programmée en option INFO sera suivie par les étudiants de l'option PariSci2024. Dispensée par un intervenant extérieur, Pierre Auclair, elle a pour objectif d'initier les étudiants aux méthodes agiles très bien adaptées dans le cadre du développement logiciel collaboratif
- gestion de version: 2x2h (A. Leroyer)
les outils de développement collaboratif figurent parmi les outils à maîtriser dès lors que l'on travaille sur du développement logiciel. Cette séquence permettra d'initier les étudiants à la philosophie des logiciels de gestion de versions décentralisés, outils qui seront utilisés au quotidien dans la suite du projet
- fonctionnement des super-calculateurs: architecture, connexion à distance, soumission de travaux: 2x2h (Pierre-Emmanuel Guérin, Hugues Dugonnet)
cette formation a pour objectif d'initier les étudiants au monde du calcul intensif. Les étudiants auront ainsi une culture générale minimale sur le HPC mais aussi des compétences pratiques sur l'utilisation d'un super-calculateur.
- Paradigmes de programmation, programmation orientée objet, Python: 4x2h (A. Leroyer), 2x2h (Myriam Servières)
ce module permettra de mieux appréhender les différents paradigmes de programmation et les différents types de langage pour ensuite se concentrer sur la programmation orientée objet et le langage Python

Une partie des enseignements ou une partie du travail en groupe sera effectué en classe inversée, ce qui permettra une implication plus forte des étudiants sur un domaine où l'apprentissage passe obligatoirement par une mise en œuvre pratique. Chaque étudiants ou binôme d'étudiants aura à préparer une séquence de formation (explication et exercices pratiques sur machines) à l'ensemble du groupe sur des thématiques qui seront définies au préalable. L'ensemble couvrira les notions indispensables à maîtriser pour s'attaquer efficacement à l'appropriation du code SPRing développé lors des éditions précédentes.

Bibliographie

Évaluation

Évaluation collective : EVC 1 (coefficient 0.5)

Évaluation individuelle : EVI 1 (coefficient 0.5)

LANGUE DU COURS	CRÉDITS ECTS	COURS MAGISTRAUX	TRAVAUX DIRIGÉS	TRAVAUX PRATIQUES	PROJET	DEVOIRS SURVEILLÉS
Français	2	2 hrs	28 hrs	0 hrs	0 hrs	2 hrs

INGÉNIEUR - OD PARISCI

2e année / 3e année - 1er Semestre - UE 73 / 93

Management Projet [MANAPROJ]

Responsable(s) du cours : Thomas LECHEVALLIER

Objectifs

Un projet est une aventure collective et individuelle. La division du travail, la diversité de toute équipe, la confrontation aux changements et aux décisions rendent nécessaire la mise en place d'un management équilibré et l'utilisation expérimentée de la gestion de projet.

L'objectif du cours est de donner :

- l'outillage indispensable à la rédaction de chaque livrable clef dans une démarche projet : analyse d'opportunité, pré-cadrage, Go/NoGO, cadrage, plan qualité, suivi d'avancement, note d'arbitrage, compte-rendu, ...),
- les clefs du management projet (fonctions, habitudes, styles) en relation avec le travail des autres, dont la conduite du changement et la capacité de décision en minimisant les biais.

Plan de l'enseignement

L'apprentissage suivra la chronologie type d'un projet, la pratique se fera à partir des projets de l'option sur les premiers livrables attendus (Cadrage).

Bibliographie

Évaluation

Évaluation collective : EVC 1 (coefficient 1)

LANGUE DU COURS	CRÉDITS ECTS	COURS MAGISTRAUX	TRAVAUX DIRIGÉS	TRAVAUX PRATIQUES	PROJET	DEVOIRS SURVEILLÉS
Français	2	0 hrs	32 hrs	0 hrs	0 hrs	0 hrs

INGÉNIEUR - OD PARISCI

2e année / 3e année - 1er Semestre - UE 73 / 93

De la géométrie au modèle 3D [MOD3D]*Responsable(s) du cours : Alban LEROYER***Objectifs**

Ce module a pour objectif de donner les bases mathématiques et les techniques principales utilisées dans la modélisation géométrique des objets, aussi bien pour les représentations continues (CAO) que discrètes (génération de maillages). Une bonne connaissance des différentes paramétrisations de ces objets dans l'espace fait aussi partie de ce module.

Plan de l'enseignement

- la description mathématiques des courbes et surfaces paramétriques tel qu'utilisées par les logiciels de CAO (4h)
- les méthodes de génération de maillages surfaciques et volumiques (4h)
- la paramétrisation dans l'espace, et plus spécifiquement le cas spécifique de l'orientation (2h)
- une introduction aux logiciels de modélisation 3D (2h)
- des séances d'initiation au logiciel de modélisation et d'animation 3D Blender (10h)

Bibliographie**Évaluation**

Évaluation collective : EVC 1 (coefficient 0.5)

Évaluation individuelle : EVI 1 (coefficient 0.5)

LANGUE DU COURS	CRÉDITS ECTS	COURS MAGISTRAUX	TRAVAUX DIRIGÉS	TRAVAUX PRATIQUES	PROJET	DEVOIRS SURVEILLÉS
Français	2	12 hrs	10 hrs	0 hrs	0 hrs	2 hrs

INGÉNIEUR - OD PARISCI

2e année / 3e année - 1er Semestre - UE 73 / 93

Cadrage et appropriation [PROJET1]*Responsable(s) du cours : Alban LEROYER***Objectifs**

Les objectifs de cette première phase du projet sont principalement l'appropriation du contexte, des travaux antérieurs et le cadrage des objectifs pour l'année en cours.

Plan de l'enseignement**Bibliographie****Évaluation**

Évaluation individuelle : EVI 1 (coefficient 1)

LANGUE DU COURS	CRÉDITS ECTS	COURS MAGISTRAUX	TRAVAUX DIRIGÉS	TRAVAUX PRATIQUES	PROJET	DEVOIRS SURVEILLÉS
Français	4	0 hrs	0 hrs	0 hrs	84 hrs	0 hrs

INGÉNIEUR - OD PARISCI

2e année / 3e année - 1er Semestre - UE 73 / 93

Modélisation numérique, CFD, IFS [SIM3D]

Responsable(s) du cours : Alban LEROYER

Objectifs

L'objectif de ce module est d'introduire en premier lieu une revue de ce que recouvre de manière générale la modélisation numérique: champ des possibles, limitations, écueils à éviter, compétences à mettre en œuvre, coût, précision,...
La formation mettra ensuite l'accent sur les problématiques spécifiques liées au projet, mais que l'on retrouve aussi dans des domaines tels que les Energies Marines Renouvelables et l'hydrodynamique navale en général

Plan de l'enseignement

Introduction à la modélisation et à la simulation numérique
Méthodes numériques en mécanique des fluides numérique (CFD)
Problèmes numériques et techniques de couplage de code pour des configurations multi-physiques, interaction fluide-structure

Bibliographie

Évaluation

Évaluation collective : EVC 1 (coefficient 0.5)

Évaluation individuelle : EVI 1 (coefficient 0.5)

LANGUE DU COURS	CRÉDITS ECTS	COURS MAGISTRAUX	TRAVAUX DIRIGÉS	TRAVAUX PRATIQUES	PROJET	DEVOIRS SURVEILLÉS
Français	2	0 hrs	22 hrs	0 hrs	0 hrs	2 hrs

INGÉNIEUR - OD PARISCI

2e année / 3e année - 1er Semestre - UE 74 / 94

Informatique pour le Calcul Scientifique 2 [ICS2]*Responsable(s) du cours : Alban LEROYER***Objectifs**

Ce module a pour objectif de compléter différents aspects en lien avec l'informatique pour le calcul scientifique.

Plan de l'enseignement

- gestion de version avancée: 2h
cette intervention aura pour objectif de faire le point sur leur utilisation pratique de Mercurial et d'uniformiser les pratiques, et d'aborder avec eux des fonctionnalités plus avancées
- programmation avancée en Python: packaging, débogage/optimisation: 3x2h
cette séquence aura pour objectif de les former aux outils de débogage et d'optimisation d'un code en développement
- programmation parallèle: introduction à OpenMP et OpenMPI: 2x4h
ces séances de cours/travaux pratiques auront pour objectif de leur faire découvrir différents aspects de la parallélisation d'un code de calcul

Bibliographie**Évaluation**

Évaluation individuelle : EVI 1 (coefficient 1)

LANGUE DU COURS	CRÉDITS ECTS	COURS MAGISTRAUX	TRAVAUX DIRIGÉS	TRAVAUX PRATIQUES	PROJET	DEVOIRS SURVEILLÉS
Français	2	0 hrs	16 hrs	0 hrs	0 hrs	0 hrs

INGÉNIEUR - OD PARISCI

2e année / 3e année - 1er Semestre - UE 74 / 94

Développement [PROJET2]

Responsable(s) du cours : Alban LEROYER

Objectifs

Une fois acquis les compétences et la maîtrise des outils dispensés dans les modules ICS1, MOD3D et SIM3D, et en s'appuyant sur le travail d'appropriation du module PROJET1, cette partie peut laisser place aux premières études et premiers développements pour mettre en pratique et conforter les connaissances et compétences acquises en début d'année.

Plan de l'enseignement

Bibliographie

Évaluation

Évaluation individuelle : EVI 1 (coefficient 1)

LANGUE DU COURS	CRÉDITS ECTS	COURS MAGISTRAUX	TRAVAUX DIRIGÉS	TRAVAUX PRATIQUES	PROJET	DEVOIRS SURVEILLÉS
Français	11	0 hrs	0 hrs	0 hrs	196 hrs	0 hrs

INGÉNIEUR - OD PARISCI

2e année / 3e année - 2e Semestre - UE 103 / 83

Développement, finalisation et bilan [PROJET3]

Responsable(s) du cours : Alban LEROYER

Objectifs

Ce dernier module projet sera la période où les étudiants pourront tirer les bénéfices en terme d'efficacité de leur apprentissage et des compétences acquises tant sur le plan de la gestion de projet que sur le plan scientifique et technique. L'avancement des livrables, dans la continuité de la période 2, sera à plein régime pour une finalisation dans les délais impartis. Un temps de rédaction sera dédié afin de rendre les documents de fin de projet de qualité mais aussi des documents de transmission utiles à une poursuite et à une prise en main aisée du travail des étudiants. Une place sera aussi laissée à la valorisation et à la présentation des résultats du projet.

Plan de l'enseignement

Bibliographie

Évaluation

Évaluation individuelle : EVI 1 (coefficient 1)

LANGUE DU COURS	CRÉDITS ECTS	COURS MAGISTRAUX	TRAVAUX DIRIGÉS	TRAVAUX PRATIQUES	PROJET	DEVOIRS SURVEILLÉS
Français	14	0 hrs	0 hrs	0 hrs	196 hrs	0 hrs