

Intitulé de l'UE	High performance computing
Section(s)	- (4 ECTS) Master en Sciences de l'Ingénieur industriel / orientation Informatique / Cycle 2 Bloc 1 option Intelligence artificielle et Big Data - (4 ECTS) Master en Sciences de l'Ingénieur industriel / orientation Informatique / Cycle 2 Bloc 1 option Intelligence artificielle et Big Data - Passerelle

Responsable(s)	Heures	Période
Olivier CORTISSE	42	Quad 2

Activités d'apprentissage	Heures	Enseignant(s)
Architecture des systèmes et calcul distribué	42h	Olivier CORTISSE

Prérequis	Corequis

Répartition des heures
Architecture des systèmes et calcul distribué : 20h de théorie, 22h d'exercices/laboratoires

Langue d'enseignement
Architecture des systèmes et calcul distribué : Français

Connaissances et compétences préalables
Connaissances générales de l'ordinateur personnel (PC) et des systèmes d'exploitation LINUX et Windows Connaissances de base des réseaux de communication

Objectifs par rapport au référentiel de compétences ARES
Cette UE contribue au développement des compétences suivantes
<ul style="list-style-type: none"> • Identifier, conceptualiser et résoudre des problèmes complexes <ul style="list-style-type: none"> ◦ Intégrer les savoirs scientifiques et technologiques afin de faire face à la diversité et à la complexité des problèmes rencontrés ◦ Analyser des produits, processus et performances, de systèmes techniques nouveaux et innovants ◦ Concevoir, développer et améliorer des produits, processus et systèmes techniques ◦ Modéliser, calculer et dimensionner des systèmes

Objectifs de développement durable
<p>Education de qualité</p> <p>Objectif 4 Assurer l'accès de tous à une éducation de qualité, sur un pied d'égalité, et promouvoir les possibilités d'apprentissage tout au long de la vie</p>



- 4.3 D'ici à 2030, faire en sorte que les femmes et les hommes aient tous accès dans des conditions d'égalité à un enseignement technique, professionnel ou tertiaire, y compris universitaire, de qualité et d'un coût abordable.
- 4.4 D'ici à 2030, augmenter considérablement le nombre de jeunes et d'adultes disposant des compétences, notamment techniques et professionnelles, nécessaires à l'emploi, à l'obtention d'un travail décent et à l'entrepreneuriat.
- 4.7 D'ici à 2030, faire en sorte que tous les élèves acquièrent les connaissances et compétences nécessaires pour promouvoir le développement durable, notamment par l'éducation en faveur du développement et de modes de vie durables, des droits de l'homme, de l'égalité des sexes, de la promotion d'une culture de paix et de non-violence, de la citoyenneté mondiale et de l'appréciation de la diversité culturelle et de la contribution de la culture au développement durable.



Egalité entre les sexes

Objectif 5 Parvenir à l'égalité des sexes et autonomiser toutes les femmes et les filles

- 5.2 Éliminer de la vie publique et de la vie privée toutes les formes de violence faite aux femmes et aux filles, y compris la traite et l'exploitation sexuelle et d'autres types d'exploitation.



Energie propre et d'un coût abordable

Objectif 7 Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

- 7.1 D'ici à 2030, garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables et modernes, à un coût abordable.
- 7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial.
- 7.3 D'ici à 2030, multiplier par deux le taux mondial d'amélioration de l'efficacité énergétique.



industrie, innovation et infrastructure

Objectif 9 Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation

- 9.1 Mettre en place une infrastructure de qualité, fiable, durable et résiliente, y compris une infrastructure régionale et transfrontière, pour favoriser le développement économique et le bien-être de l'être humain, en mettant l'accent sur un accès universel, à un coût abordable et dans des conditions d'équité.
- 9.2 Promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et, d'ici à 2030, augmenter nettement la contribution de l'industrie à l'emploi et au produit intérieur brut, en fonction du contexte national, et la multiplier par deux dans les pays les moins avancés.

Acquis d'apprentissage spécifiques

Comprendre et mettre en oeuvre les différents éléments matériels des ordinateurs (desktop, portable, serveur, ...)
Comprendre et mettre en oeuvre les système parallèles, concurrents, répartis et distribués.

Contenu de l'AA Architecture des systèmes et calcul distribué

- Architecture des serveurs et stations de travail
- Datacenters
- Cloud
- Calcul haute performance et parallélisme
- Taxinomie des architectures de machines
- Modèles de programmation parallèle
- Performances
- Paradigmes de programmation parallèle

Méthodes d'enseignement

Architecture des systèmes et calcul distribué : cours magistral, travaux de groupes, approche par projets, utilisation de logiciels

Supports

Architecture des systèmes et calcul distribué : copies des présentations, syllabus, notes de cours

Ressources bibliographiques de l'AA Architecture des systèmes et calcul distribué

- « Organisation et architecture de l'ordinateur. » William Stallings. (Pearson Education)
- « Architecture des ordinateurs. Une approche quantitative. » John Hennessy et David Patterson. (Vuibert)
- « Le PC. Architecture, maintenance et mise à niveau. » (CampusPress)
- « Architecture et technologie des ordinateurs. » Zanella et Ligier (Dunod)
- Distributed Systems: Concepts and Design. George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg, Gordon Blair (Pearson edition)
- Algorithmique parallèle : Cours et exercices corrigés. Arnaud Legrand et Yves Robert. (Dunod)
- Calcul scientifique parallèle : Cours, exemples avec openMP et MPI , exercices corrigés. Frédéric Magoulès, FrançoisXavier Roux (Dunod)

Évaluations et pondérations

Évaluation	Note globale à l'UE
Langue(s) d'évaluation	Français
Méthode d'évaluation	Travaux/rapports/participation : 30 % Projet : 70 %
Report de note d'une année à l'autre pour l'AA réussie en cas d'échec à l'UE	
Architecture des systèmes et calcul distribué : oui	

Année académique : **2024 - 2025**