Algorithmique et programmation parallèle	CHPS0701

Semestre : 7	**ECTS :** 5	50 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Christophe **Jaillet**
Département : Informatique (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée	20h	10h	10h			40h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	Projet	DST	EOT	Total
		Durée		2h	0h30	
Points (%)	Cas général	1ère session	40	60		100%
		2nde session	40		60	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	40	60		100%
		2nde session	40		60	100%

Objectifs :
- Acquérir les connaissances de base permettant d'appréhender l'utilisation du calcul haute performance pour la résolution de problèmes informatiques
- Se familiariser avec les différents paradigmes algorithmiques et modèles de programmation associés au calcul parallèle
- Développer une application permettant de résoudre un problème donné en utilisant une architecture de calcul haute performance

Compétences spécifiques visées :
- Résolution de problèmes par des méthodes parallèles efficaces
- Développement d'applications parallèles avec MPI et OpenMP
- Analyse de la performance d'un algorithme / d'un programme parallèles

Compétences générales visées :
- Principaux paradigmes du parallélisme : architectures, algorithmes, programmation
- Problématiques conceptuelles et technologiques associées au calcul haute performance
- Algorithmique parallèle, conception, analyse de performance
- Modèles et environnements de programmation parallèle

Connaissances requises :
- Algorithmique et structures de données élémentaires
- Notions de base en programmation multi-threadée (verrous, synchronisations)
- Programmation C/C++

Programme :
- Architecture des ordinateurs parallèles :
  - machines à mémoire distribuée / à mémoire partagée, architectures hybrides
  - plateformes de calcul : clusters, processeurs multi-cœur, accélérateurs matériels
  - réseaux d'interconnexion : arbre, étoile, anneau, grille, hypercube ; simulations d'une architecture sur une autre
- Algorithmique parallèle : modèles PRAM et DRAM
- Algorithmique sur l'hypercube
- Mesures de performance des algorithmes parallèles : accélération, efficacité, iso-efficacité
- Environnements de programmation parallèle : MPI, OpenMP

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Technologies des supercalculateurs	**CHPS0702**

Semestre : 7	**ECTS :** 5	50 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Arnaud **Renard** **Département :**	**Co-responsable :** Christophe **Jaillet** **Département :** Informatique (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée	14h		16h			30h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	Projet	Oral	Total
		Durée		?	
Points (%)	Cas général	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%

Objectifs :
Cet enseignement présente les technologies de pointe et l'innovation en calcul haute performance. Les principaux composants de l'infrastructure informatique sont analysés et discutés.

Compétences spécifiques visées :
- Compréhension du contexte national et international du HPC et de ses enjeux futurs
- Installation et configuration d'un cluster Linux HPC ; utilisation de gestionnaires de packages (module, spack)
- Infrastructures cloud et grilles

Compétences générales visées :
- Utilisation de supercalculateurs
- Veille technologique sur la base de présentations en langue anglaise (participation à des whorshops / ...)

Connaissances requises :
Notions de base sur l'utilisation et l'administration d'une machine Linux

Programme :
- Introduction au calcul haute performance et présentation du contexte international
- Présentation d'un centre de calcul, et en particulier du mésocentre de calcul régional ROMEO
- Utilisation d'un supercalculateur moderne
- Composantes principales d'un supercalculateur
  => Cette partie sera traitée sous la forme de recherche personnelle, qui donnera lieu à une présentation orale devant le groupe.
- Détail et mise en oeuvre des différentes briques logicielles constituant les supercalculateurs ; administration, maintenance
  => Cette partie fera l'objet d'une évaluation sous forme de projet.
- Les enjeux futurs du calcul haute performance
  => Cette partie donnera lieu à l'étude de présentations technologiques en langue anglaise, et pourra impliquer la participation à des événements internationaux.

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Traitement d'images	**CHPS0703**

Semestre : 7	**ECTS :** 4	40 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Nicolas **Passat**
Département : Informatique (IUT RCC)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée	8h	8h	10h			26h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	CRTP	DST	EOT	Total
		Durée		2h	0h30	
Points (%)	Cas général	1ère session	50	50		100%
		2nde session	50		50	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	50	50		100%
		2nde session	50		50	100%

Objectifs :
L'objectif de ce cours est d'acquérir les notions fondamentales et les principes de bases pour l'étude, l'analyse et le traitement des images numériques.

Compétences spécifiques visées :
- Compréhension et mise en oeuvre des algorithmes classiques de traitement d'images
- Connaissances de base sur une chaîne de traitement d'images, le filtrage, les notions de contour et de région et la classification de données pour le traitement des images

Compétences générales visées :
Traitement et analyse d'images

Connaissances requises :
Notions de base de Mathématiques ; algorithmique et complexité ; programmation

Programme :
- Acquisition et caractéristiques des images numériques (histogramme, propriétés spatiales, connexité, propriétés liées à l'intensité, notion de bruit)
- Prétraitement : statistiques et débruitage ; anamorphose et filtrage linéaire et non linéaire (gaussien discret, binomial, filtre médian …), transformée de Fourier et filtrage fréquentiel
- Restitution et comparaison : morphologie mathématique binaire et niveaux de gris
- Géométrie et topologie discrètes : approches cartésiennes, graphes, et modèles simpliciaux ; notions de transformations digitales topologiquement invariantes
- Segmentation
- Approche contours (level-sets, …)
- Approche régions (watershed, croissance de régions, split and merge, …)
- Méthodes d'optimisation (Random walkers, graph cuts, approches markoviennes, FCM, ...)
- Approches hiérarchiques : arbres de coupes, arbres de formes, arbres binaires de partitions

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Informatique graphique et réalité virtuelle	CHPS0704

Semestre : 7	ECTS : 4	40 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Stéphanie **Prévost**
Département : Informatique (IUT RCC)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée	10h	10h	10h			30h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	CRTP	DST	EOT	Total
		Durée		2h	0h30	
Points (%)	Cas général	1ère session	50	50		100%
		2nde session	50		50	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	50	50		100%
		2nde session	50		50	100%

Objectifs :
L'objet de ce cours est de présenter :
- les différentes étapes de la génération d'une image de synthèse à partir d'un modèle 3D
- un état de l'art sur les concepts fondamentaux, les principaux modèles et les différents matériels existants autour de la réalité virtuelle et/ou augmentée
- ainsi qu'une mise en pratique des principaux concepts avec quelques outils dédiés.

Compétences spécifiques visées :
- Maîtriser les différentes étapes de la génération d'une image de synthèse à partir d'objets 3D
- Implémenter une application de rendu 3D
- Comprendre et maîtriser les différents aspects matériels et logiciels de la réalité virtuelle
- Connaître, comprendre, et évaluer les différentes techniques de la réalité virtuelle et augmentée
- Concevoir et évaluer un projet d'environnement virtuel à partir d'objectifs définis

Compétences générales visées :
Aspects conceptuels, matériels et logiciels de la réalité virtuelle et augmentée

Connaissances requises :
Notions de base de Mathématiques ; algorithmique et complexité ; programmation en C++ et en Python

Programme :
- **Informatique graphique :**
  - Représentation, modélisation d'objet 3D et traitement algorithmique pour la synthèse d'images
  - Graphe de scène et représentation hiérarchique
  - Z-Buffer, ray-tracing
  - Rendu réaliste (radiométrie, méthodes de Monte-Carlo, modèles de matériaux)
  - OpenGL et shader, …
- **Réalité virtuelle et Réalité augmentée :**
  - Aspects généraux ; historique
  - Concepts de base et définitions
  - Interfaces et technologies : différents types d'interfaces
  - Techniques associées à la réalité virtuelle et à la réalité augmentée
  - Visualisation immersive et interaction

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Génie Logiciel		**CHPS0705**
Semestre : 7	**ECTS :** 4	40 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Jean-Charles **Boisson**
Département : Informatique (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée	10h	10h	10h			30h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	Projet	CR	DST	EOT	Total
		Durée			2h	0h30	
Points (%)	Cas général	1ère session	20	20	60		100%
		2nde session	20	20		60	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	20	20	60		100%
		2nde session	20	20		60	100%

Objectifs :
Etre capable de définir et de gérer la politique de développement d'un projet dans un contexte hautement collaboratif

Compétences spécifiques visées :
- Acquisition/renforcement de la modélisation UML
- Maîtrise des patrons de conception objet
- Prise en main d'un gestionnaire de versions décentralisé

Compétences générales visées :
- Appréhension des modèles à objet
- Compréhension des enjeux d'un développement industriel dans un contexte Agile
- Gestion de projet collaborative

Connaissances requises :
Programmation orientée objet

Programme :
- Présentation des modèles à objet
- Les relations entre objets : étude des différents types de couplage
- La modélisation UML : présentation, étude des principaux diagrammes et écueils à éviter
- Les patrons de conceptions : présentation et mise en oeuvre
- Modèle Vue Contrôleur (MVC) : présentation et étude de cas
- Gestion de projet Agile : manifeste Agile, bonnes pratiques et détails autour de l'Extreme Programming (XP)

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Introduction aux éléments finis		**CHPS0706**
Semestre : 7	**ECTS :** 4	40 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : François **Lefèvre**
Département : Mathématiques (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée	14h	6h	10h			30h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	Projet	DST	EOT	Total
		Durée		2h	0h30	
Points (%)	Cas général	1ère session	50	50		100%
		2nde session	50		50	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	50	50		100%
		2nde session	50		50	100%

Objectifs :
Appliquer sur ordinateur la méthode des éléments finis et les méthodes numériques associées

Compétences spécifiques visées :
Mise en oeuvre informatique de la méthode des éléments finis

Compétences générales visées :
Simulation numérique

Connaissances requises :
- Bases de calcul différentiel et intégral ; intégration numérique
- Algorithmique/Programmation

Programme :
- Maillages : triangulation, qualité, structures de données
- Modélisation de la diffusion et du transfert thermique
- Méthode des Eléments Finis en 2D : formulation variationnelle, méthode de Galerkine, discrétisation EF-P1, coefficients élémentaires, intégration numérique, algorithme d'assemblage du système linéaire
- Systèmes linéaires creux : méthodes numériques ; préconditionnement ; stockage creux
- Mise en oeuvre en Octave/Matlab et FreeFem++

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Anglais		**AN0711**
Semestre : 7	**ECTS :** 4	40 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Aline **Lelarge**
Département : Langues (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée		20h				20h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	Projet	Oral	Total
		Durée		0h15	
Points (%)	Cas général	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%

Objectifs :
Acquérir les compétences de base de l'Anglais technique dans le domaine de l'Informatique

Compétences spécifiques visées :
- Faire une présentation orale convaincante d'un thème/document étudié (méthodologie de la communication)
- Ecrire un texte argumentatif (méthodologie de l'essay)
- Elargir sa connaissance du lexique relatif à l'Informatique et aux TIC à travers les documents étudiés

Compétences générales visées :
Compétences relatives à l'apprentissage d'une langue étrangère au niveau B2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL) : compréhension de l'oral, compréhension de l'écrit, expression orale en continu et en interaction, expression écrite

Connaissances requises :
Etude de la langue anglaise dans l'enseignement secondaire et supérieur

Programme :
L'ordinateur et les TIC : matériel et logiciels ; les systèmes d'exploitation ; les langages de programmation ; Informatique, Internet et société (programme non exhaustif)

Remarque : étant donné le niveau attendu en fin de diplôme de Master (B2/C1), il est vivement recommandé de compléter les enseignements et apprentissages en TD d'Anglais par un travail personnel au CRL (Centre de Ressources en Langues) du campus, bâtiment 5ter. Ce travail se fera en autonomie mais l'étudiant pourra bénéficier du guidage et de l'accompagnement de son enseignant d'Anglais.

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Modèles de programmation parallèle	**CHPS0801**

Semestre : 8	**ECTS :** 4	40 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Adrien **Roussel** **Département :**	**Co-responsable :** Christophe **Jaillet** **Département :** Informatique (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée	12h	6h	12h			30h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	Projet	Oral	Total
		Durée		0h20	
Points (%)	Cas général	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%

Objectifs :
- Analyse fine d'un programme en vue de sa parallélisation
- Choix du modèle de programmation le mieux adapté au besoin de performance
- Mise en pratique sur des applications réalistes (charge équilibrée ou non)
- Analyse et compréhension de troubles de performances selon le modèle de programmation

Compétences spécifiques visées :
- Maitriser différents modèles de programmation parallèle
- Choisir le mieux adapté vis-à-vis de l'application et de la machine cible
- Comprendre les challenges liés aux modèles de programmation sur les machines actuelles et futures
- Maitriser des technologies avancées (potentiellement encore au stade recherche)

Compétences générales visées :
Programmation parallèle avancée

Connaissances requises :
- Programmation C/C++
- Programmation parallèle (mémoire partagée / mémoire distribuée)

Programme :
- Présentation de modèles de programmation avancés : Bulk synchronous, multi-threading, modèle de programmation par tâche
- Mise en pratique sur des cas concrets rencontrés en situation réelle
- Profiling d'application
- Mise en évidence des problèmes de portabilité de performances (mise en pratique avec Kokkos)

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Programmation GPU	**CHPS0802**

Semestre : 8	**ECTS :** 4	40 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Michaël **Krajecki** **Département :**	**Co-responsable :** Christophe **Jaillet** **Département :** Informatique (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée	16h		14h			30h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	Projet	Oral	Total
		Durée		0h20	
Points (%)	Cas général	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%

Objectifs :
Fournir aux étudiants une introduction à la programmation massivement parallèle sur GPU, au travers de l'étude approfondie de cas d'applications concrets

Compétences spécifiques visées :
- Programmation graphique 3D en temps réel
- Programmation parallèle sur GPU
- Programmation en CUDA et OPENCL

Compétences générales visées :
Programmation hétérogène sur architecture GPU et manycore

Connaissances requises :
- Programmation C/C++
- Programmation parallèle (mémoire partagée / mémoire distribuée)

Programme :
- Modèles de programmation (architecture, modèle mémoire, programmation parallèle)
- Programmation graphique avancée (tracé de rayons temps réel, ...)
- Méthode et outils de débogage et d'optimisation (NSIGHT, …)
- Programmation GPGPU / manycore (portage d'algorithmes sur architectures massivement parallèles, localité mémoire, stratégie de cache, vectorisation ...)
- Algorithmique manycore (tri parallèle, résolution de systèmes linéaires, générateurs de nombres aléatoires, …)
- Rendu avec OptiX

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Architecture des processeurs et optimisation	CHPS0803

Semestre : 8	**ECTS :** 4	40 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Clément **Foyer**
Département : Informatique (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée	12h		18h			30h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	Projet	Oral	Total
		Durée		0h20	
Points (%)	Cas général	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%

Objectifs :
Connaissances sur le fonctionnement interne des processeurs, et prise en compte pour le développement de programmes efficaces

Compétences spécifiques visées :
- Connaissance des architectures scalaires et superscalaires des processeurs
- Connaissance des mémoires caches et de leur fonctionnement
- Connaissance des spécificités des architectures x86 (SMT, AVX, ...)
- Connaissance des métriques d'optimisation (roofline model, taux de vectorisation)

Compétences générales visées :
- Connaissance avancée des processeurs et de leur fonctionnement interne, permettant leur meilleure exploitation dans un objectif de calcul haute performance
- Connaissance et pratique des techniques d'optimisation classiques (blocking, double buffering, vectorisation)

Connaissances requises :
- Programmation C/C++
- Programmation parallèle (mémoire partagée / mémoire distribuée)

Programme :
- Découverte des architectures des processeurs (ARM, x86) et des jeux d'instructions spécifiques
- Mise en pratique des méthodes d'optimisation (résolution des partages de données, utilisation de la vectorisation, déroulage de boucles, double buffering, utilisation de halos, algorithmes bloqués)

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Inférence statistique et modélisation		**CHPS0804**
Semestre : 8	**ECTS :** 4	40 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Djamal **Louani**
Département : Mathématiques (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée	16h	10h	4h			30h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	DST	Projet	EOT	Total
		Durée	2h		0h30	
Points (%)	Cas général	1ère session	50	50		100%
		2nde session		50	50	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	50	50		100%
		2nde session		50	50	100%

Objectifs :
- Maîtrise des différentes étapes de la mise en oeuvre d'une analyse statistique dans un objectif de modélisation
- Maîtrise des tests paramétriques usuels
- Mise en application avec le logiciel R

Compétences spécifiques visées :
Modélisation par des méthodes de régression linéaire

Compétences générales visées :
Analyse statistique des données

Connaissances requises :
- Probabilités et statistique niveau Licence de Mathématiques, Econométrie ou Informatique
- Connaissance de base du logiciel R

Programme :
- Estimation empirique
- Estimation par des méthodes élaborées :
  - méthode des moments
  - méthode du maximum de vraisemblance
- Intervalle de confiance
- Introduction au test ; tests paramétriques usuels
- Modélisation :
  - modélisation linéaire
  - ANOVA

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Optimisation et recherche opérationnelle		CHPS0805
Semestre : 8	**ECTS :** 4	40 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Pierre **Delisle**
Département : Informatique (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée	20h	10h	10h			40h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	Projet	DST	EOT	Total
		Durée		2h	0h30	
Points (%)	Cas général	1ère session	40	60		100%
		2nde session	40		60	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	40	60		100%
		2nde session	40		60	100%

Objectifs :
- Acquérir les connaissances de base permettant d'appréhender la résolution d'un problème d'optimisation
- Se familiariser avec les différentes méthodes d'optimisation et leurs implémentations logicielles
- Développer une application permettant de résoudre un problème d'optimisation donné

Compétences spécifiques visées :
- Programmation linéaire
- Programmation dynamique
- Résolution exacte ou approchée de problèmes d'optimisation
- Implémentation logicielle de méthodes d'optimisation, utilisation d'outils libres et commerciaux

Compétences générales visées :
- Domaines d'application de l'optimisation et de la recherche opérationnelle
- Modélisation de problèmes d'optimisation dans un paradigme donné
- Méthodes d'optimisation exactes, heuristiques et méta-heuristiques

Connaissances requises :
- Algorithmique et structures de données élémentaires (tas, piles, files, listes, arbres, graphes)
- Programmation C/C++

Programme :
- Programmation linéaire : méthode du simplexe, dualité
- Programmation dynamique : modélisation sous forme de problèmes de plus courts chemins
- Problèmes d'optimisation : voyageur de commerce, sac à dos, ordonnancement, flot
- Programmation linéaire en nombres entiers : méthodes branch and bound
- Notion de voisinage, méthodes de recherche locale, heuristiques
- Méta-heuristiques : algorithmes génétiques, optimisation par colonie de fourmis, recherche taboue

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Etude bibliographique		**CHPS0806**
Semestre : 8	**ECTS :** 2	20 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Pierre **Delisle**
Département : Informatique (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée	4h	6h				10h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	CR	Oral	Total
		Durée		0h20	
Points (%)	Cas général	1ère session	60	40	100%
		2nde session	60	40	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	60	40	100%
		2nde session	60	40	100%

Objectifs :
Initier à la recherche bibliographique et à la synthèse de l'information scientifique

Compétences spécifiques visées :
- Savoir utiliser un logiciel de gestion bibliographique (Zotero, EndNote, BibTeX, …)
- Rédiger un rapport de synthèse bibliographique dans un style scientifique
- Présenter oralement le résultat d'une étude bibliographique

Compétences générales visées :
- Réaliser un état de l'art scientifique sur un thème associé à l'Informatique
- Rechercher, analyser et comparer des informations provenant de sources scientifiques variées
- Appréhender les questions scientifiques nouvelles et l'innovation en Informatique

Connaissances requises :

Programme :
- Description et fonctionnement des bases de données scientifiques
- Description d'un article scientifique et de la notion de bibliographie
- Réalisation d'une d'étude bibliographique : recherche des informations, analyse et synthèse des informations, rédaction et présentation orale

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Stage		**CHPS0807**
Semestre : 8	**ECTS :** 4	40 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Luiz Angelo **Steffenel**
Département : Informatique (UFR SEN)

Co-responsable : Christophe **Jaillet**
Département : Informatique (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée						

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	Oral	CR	Stage	Total
		Durée	0h20			
Points (%)	Cas général	1ère session	30	30	40	100%
		2nde session	30	30	40	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	30	30	40	100%
		2nde session	30	30	40	100%

Objectifs :
Traiter en entreprise d'un sujet préalablement étudié dans le cursus

Compétences spécifiques visées :

Compétences générales visées :
- Connaître la vie de l'entreprise
- Maitriser les codes et usages du travail en entreprise

Connaissances requises :

Programme :
Le stage peut être à visée industrielle ou académique.
Le sujet est fixé en accord avec les responsables de la formation.

Organisation :
- pour les apprenants en contrat d'apprentissage ou en contrat de professionnalisation, le stage commence au début de l'année universitaire, ou dès la signature du contrat
- le calendrier d'alternance est disponible sur le site Web de la formation
- pour les apprenants en formation initiale sous statut étudiant, le stage suit le rythme de l'alternance ; il a une durée cumulée de 8 semaines (minimum) à 6 mois, entre janvier et fin août

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Anglais		**AN0811**
Semestre : 8	**ECTS :** 3	30 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Aline **Lelarge**
Département : Langues (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée		20h				20h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	Projet	Oral	Total
		Durée		0h15	
Points (%)	Cas général	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%

Objectifs :
Consolider ses connaissances de l'Anglais technique dans le domaine de l'Informatique
Pour obtenir 10/20, les étudiants devront avoir le niveau B2 dans les compétences évaluées par l'enseignant.

Compétences spécifiques visées :
- Extraire des informations pertinentes dans un texte ou un dossier de textes
- Prendre part à une discussion contradictoire
- Elargir sa connaissance du lexique relatif à l'Informatique et aux TIC à travers les documents étudiés

Compétences générales visées :
Compétences relatives à l'apprentissage d'une langue étrangère au niveau B2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL) : compréhension de l'oral, compréhension de l'écrit, expression orale en continu et en interaction, expression écrite

Connaissances requises :
Etude de la langue anglaise dans l'enseignement secondaire et supérieur

Programme :
La sécurité des données et des réseaux, le cloud, la technologie portable, l'Internet des objets, le Big Data (programme non exhaustif)

Remarque : étant donné le niveau attendu en fin de diplôme de Master (B2/C1), il est vivement recommandé de compléter les enseignements et apprentissages en TD d'Anglais par un travail personnel au CRL (Centre de Ressources en Langues) du campus, bâtiment 5ter. Ce travail se fera en autonomie mais l'étudiant pourra bénéficier du guidage et de l'accompagnement de son enseignant d'Anglais.

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Droit et Informatique		**DI0801**
Semestre : 8	**ECTS :** 1	10 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Geoffray **Brunaux**
Département : Droit (UFR Droit)

Co-responsable : Christophe **Jaillet**
Département : Informatique (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée	10h					10h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	DST	EOT	Total
		Durée	1h	0h30	
Points (%)	Cas général	1ère session	100		100%
		2nde session		100	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	100		100%
		2nde session		100	100%

Objectifs :
Connaître la réglementation en vigueur liée à l'Informatique

Compétences spécifiques visées :
- Connaître les niveaux de responsabilités des différents postes
- Connaître les impératifs législatifs liés aux données informatiques

Compétences générales visées :
Appréhender les obligations liées aux règlementations en vigueur

Connaissances requises :

Programme :
- Lois classiques sur l'Informatique
- Règles européennes
- Nouvelles réglementations

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Programmation cluster	**CHPS0901**

Semestre : 9	**ECTS :** 5	50 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Clément **Foyer**
Département : Informatique (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée	14h		16h			30h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	Projet	Oral	Total
		Durée		0h20	
Points (%)	Cas général	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%

Objectifs :
Tirer parti d'un environnement HPC complet : cluster et environnement logiciel

Compétences spécifiques visées :
- Développement d'applications sur architectures HPC dans un environnement Unix
- Programmation parallèle avancée : hybridation OpenMP / MPI ; programmation multi-GPU OpenMP/CUDA et MPI/OpenMP/CUDA
- Évaluation et optimisation des performances de codes parallèles
- Placement des tâches et des données

Compétences générales visées :
- Conception d'applications parallèles sur architectures HPC
- Connaissance de l'environnement technologique HPC actuel
- Utilisation des moyens de calcul haute performance généralistes et spécialisés

Connaissances requises :
- Programmation C/C++
- Programmation parallèle (mémoire partagée / mémoire distribuée) et accélérée

Programme :
- Architectures HPC : clusters de calcul, SMP, processeurs graphiques, cloud-computing
- Algorithmique parallèle et modèles de mémoires : mémoires distribuées, mémoire partagée, mémoire interne à l'accélérateur de calcul
- Systèmes d'exploitation HPC : Linux, Red Hat Cluster
- Environnements de développement HPC : OpenMP, MPI, OpenACC, OpenStack
- Panorama du calcul haute performance actuel (Top500, constructeurs, utilisateurs)

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Virtualisation et cloud pour le HPC		CHPS0902
Semestre : 9	**ECTS :** 5	50 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Luiz Angelo **Steffenel**
Département : Informatique (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée	14h		16h			30h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	Projet	Oral	Total
		Durée		0h20	
Points (%)	Cas général	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%

Objectifs :
Connaître, appréhender et mettre en oeuvre les différents types de virtualisation

Compétences spécifiques visées :
- Création d'une architecture virtualisée
- Gestion de conteneurs Docker / Singularity
- Utilisation des gestionnaires Docker Swarm / Kubernetes

Compétences générales visées :
- Comprendre les problématiques liées à la virtualisation (accès aux éléments virtualisés, configuration du réseau, partage de ressources …)
- Maîtriser la configuration et le déploiement de machines virtuelles et de conteneurs
- Mettre en oeuvre des environnements virtualisés sur des plateformes HPC et cloud

Connaissances requises :

Programme :
- Les solutions de virtualisation
  - isolation et conteneurs
  - hyperviseurs de types 1 & 2
- Gestion des architectures virtuelles
  - installation des plates-formes d'exécution
  - création et configuration d'invités
  - exécution et gestion des invités
- Gestion des ressources et déploiement d'applications
  - sur une plateforme HPC
  - sur un environnement cloud

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Accélérateurs & HPC		**CHPS0903**
Semestre : 9	**ECTS :** 5	50 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Arnaud **Renard**
Département :

Co-responsable : Christophe **Jaillet**
Département : Informatique (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée	10h	6h	14h			30h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	Projet	Oral	Total
		Durée		0h20	
Points (%)	Cas général	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%

Objectifs :
Comprendre et mettre en oeuvre à la bonne échelle la programmation hétérogène à l'aide des accélérateurs de calcul (GPU, FPGA) au sein de supercalculateurs

Compétences spécifiques visées :
- Programmation CUDA, OpenACC, OpenMP pour accélérateurs, OpenCL,
- Architectures des accélérateurs GPU et FPGA, modèle de programmation
- Utilisation des architectures CPU x86 et ARM
- Programmation multi-GPU
- Programmation MPI mono-nœud et multi-noeud

Compétences générales visées :
Architectures des processeurs et accélérateurs ; programmation hétérogène

Connaissances requises :
Programmation C/C++, programmation parallèle, programmation GPU

Programme :
- Les différents types d'accélérateurs
  - architectures, analyse des hiérarchies mémoire
  - performances théoriques
  - modèles d'exécution, modèles de programmation
- Les différentes API de programmation
- Benchmarks, performances réelles
- Résolution accélérée de problèmes concrets

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Captation, génération et transformation d'images		CHPS0904
Semestre : 9	**ECTS :** 4	40 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Bart **Lamiroy**
Département : Informatique (IUT RCC)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée	14h	14h	12h			40h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	Projet	DST	EOT	Total
		Durée		2h	0h30	
Points (%)	Cas général	1ère session	60	40		100%
		2nde session			40	40%
	Dispense contr. cont.	1ère session	60	40		100%
		2nde session			40	40%

Objectifs :
- Etre capable d'identifier et mettre en oeuvre les algorithmes principaux de génération et de transformation d'images sous une forme qui relève du HPC
- Savoir mettre en place des architectures de réseaux neuronaux profonds adéquates et optimisées pour les problèmes liés à la captation de flux denses d'images, la génération d'images et leur transformation et analyse

Compétences spécifiques visées :

Compétences générales visées :
Connaître et savoir évaluer les architectures de réseaux de neurones profonds pour l'analyse et la transformation d'images

Connaissances requises :
Python NumPy

Programme :
- Réseaux convolutifs
- Réseaux temporels
- Autoencodeurs
- Transformeurs
- GAN
- Apprentissage supervisé et auto-supervisé

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

IA & HPC		CHPS0905
Semestre : 9	**ECTS :** 5	50 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Luiz Angelo **Steffenel**
Département : Informatique (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée	20h		20h			40h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	Projet	Oral	Total
		Durée		0h20	
Points (%)	Cas général	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%

Objectifs :
Résolution de problèmes de modélisation et de classification à l'aide des méthodes de l'intelligence artificielle, et plus particulièrement de l'apprentissage profond

Compétences spécifiques visées :
- Les applications industrielles et scientifiques du Deep Learning (traitement du signal, médecine, reconnaissance d'image, reconnaissance de la parole)
- Développement dans des environnements matériels fortement parallèles (HPC, GPU, TPU, …)
- Traitement de grandes masses de données (HPDA, Big Data)

Compétences générales visées :
- Maîtrise de la constitution d'un jeu d'apprentissage
- Principaux algorithmes du Machine Learning
- Connaissance des principaux modèles de réseaux de neurones et leurs domaines d'application
- Caractérisation de la performance et optimisation

Connaissances requises :
Algorithmique et structures de données élémentaires ; programmation Python

Programme :
- Les différentes approches du Machine Learning :
  - apprentissage supervisé
  - apprentissage non supervisé
  - apprentissage par renforcement
- Méthodes et algorithmes usuels :
  - régression linéaire, arbres de décisions, K-means, …
  - méthodes stochastiques ; réseaux de neurones
- Apprentissage profond
  - architectures des réseaux de neurones (réseaux de convolution, récurrents, …)
  - les différentes couches constitutives d'un réseau de neurones : convolutional, pooling, fully connected, drop
  - différentes fonctions d'activation
  - méthode de rétro-propagation du gradient
- Applications du Deep Learning dans des problèmes industriels et scientifiques

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Anglais		**AN0911**
Semestre : 9	**ECTS :** 3	30 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Aline **Lelarge**
Département : Langues (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée		30h				30h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	Projet	Oral	Total
		Durée		0h15	
Points (%)	Cas général	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%

Objectifs :
Consolider ses connaissances de l'Anglais technique et professionnel
Pour obtenir 10/20, les étudiants devront avoir le niveau B2 dans les compétences évaluées par l'enseignant.

Compétences spécifiques visées :
- Savoir parler de son parcours universitaire et/ou professionnel, décrire ses missions et responsabilités
- Elaborer CV et lettre de motivation en Anglais
- Répondre aux questions types d'un entretien d'embauche en Anglais
- Conduire et participer à une réunion professionnelle/scientifique ou technique

Compétences générales visées :
Compétences relatives à l'apprentissage d'une langue étrangère au niveau B2/C1 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL) : compréhension de l'oral, compréhension de l'écrit, expression orale en continu et en interaction, expression écrite

Connaissances requises :
Avoir étudié et pratiqué la langue anglaise dans l'enseignement secondaire et universitaire

Programme :
- Présentation à l'oral et à l'écrit d'un stage / d'un projet de recherche
- Elaboration d'un dossier de candidature (recherche d'une offre d'emploi, étude et élaboration du CV vidéo et papier et d'une lettre de motivation en fonction de l'offre)
- Entraînement à l'entretien d'embauche en Anglais
- Participation à une réunion : bref exposé, argumentation, analyse critique, prise de décision
- Conduite de réunion : donner et prendre la parole, synthétiser, réguler
- Présentation du TOEIC et des ressources possibles pour le travailler

Remarque : étant donné le niveau attendu en fin de diplôme de Master (B2/C1), il est vivement recommandé de compléter les enseignements et apprentissages en TD d'Anglais par un travail personnel au CRL (Centre de Ressources en Langues) du campus, bâtiment 5ter. Ce travail se fera en autonomie mais l'étudiant pourra bénéficier du guidage et de l'accompagnement de son enseignant d'Anglais.

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Gestion de projets		**CHPS0906**
Semestre : 9	**ECTS :** 2	20 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Bader **Ziyadi**
Département :

Co-responsable : Christophe **Jaillet**
Département : Informatique (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée	12h	8h				20h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature / Durée	Projet	Total
Points (%)	Cas général	1ère session	100	100%
		2nde session	100	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	100	100%
		2nde session	100	100%

Objectifs :
Maitriser les techniques de gestion et d'organisation des projets informatiques

Compétences spécifiques visées :
- Connaître les méthodes de gestion de projet
- Savoir exprimer un besoin : comprendre l'organisation d'un projet et le rôle des parties prenantes ; gérer la complexité
- Savoir planifier des tâches et quantifier le travail associé

Compétences générales visées :
- Rédaction de documents techniques
- Organisation des équipes

Connaissances requises :

Programme :
- Etat des lieux et évolution de la gestion de projet en entreprise
- Le contenu et la rédaction d'un cahier des charges
- Les outils de la gestion de projet (cycle en V, user story, epic, instances de Scrum, outils de testing)
- Méthodes agiles (focus SCRUM, acculturation à Kanban, Extreme Programming …)
  - expression d'un besoin
  - notion de mvp
- Estimation et planification des tâches à réaliser dans un projet

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Conférences professionnelles		**CHPS0907**
Semestre : 9	**ECTS :** 1	10 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Christophe **Jaillet**
Département : Informatique (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée	20h					20h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature / Durée	CR	Total
Points (%)	Cas général	1ère session	100	100%
		2nde session	100	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	100	100%
		2nde session	100	100%

Objectifs :
Découvrir différents aspects de la vie professionnelle dans le domaine du HPC et de la simulation, de l'imagerie numérique, de l'IA, …

Compétences spécifiques visées :

Compétences générales visées :

Connaissances requises :

Programme :
Différents intervenants présentent leurs activités ou un projet particulier développé au sein de leur entreprise.

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Eléments de bioinformatique ; HPC pour la biologie	CHPS1001

Semestre : 10	**ECTS :** 3	30 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Jessica **Jonquet** **Département :** Informatique (UFR SEN)	**Co-responsable :** Jean-Marc **Crowet** **Département :** Biologie Biochimie (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée	8h		12h			20h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature Durée	CRTP	Projet	Total
Points (%)	Cas général	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%

Objectifs :
Les objectifs sont de montrer comment les informations physiques, chimiques et biologiques sont intégrées dans la mise au point de méthodes informatiques permettant de répondre à des questions biologiques, et comment différentes approches et ressources informatiques sont mises en oeuvre en bio-informatique, avec un focus sur les aspects HPC.
Différents niveaux de complexité de la biologie seront succinctement présentés avec les méthodologies utilisées pour générer les données qui seront traitées informatiquement. Les approches de bioinformatique seront alors déclinées selon chacun des niveaux considérés. Les travaux pratiques associés présenteront les méthodes utilisées, et la validation sera effectuée par la déclinaison de projets individuels et/ou en équipe.

Compétences spécifiques visées :
S'insérer dans des projets multidisciplinaires et exploiter pleinement les approches HPC pour le traitement des données biologiques dans un contexte scientifique

Compétences générales visées :

Connaissances requises :

Programme :

Cours magistraux (4x2h) :
- Données biologiques, méthodes informatiques en bioinformatique et bases de données
- Traitements informatiques des séquences et prédictions structure-fonction
- Modélisation des structures moléculaires et des leurs interactions
- Visualisations dédiées aux données bio-informatiques et aux objets biologiques

Travaux pratiques (3x4h) :
- Problématique de visualisation et de représentation spatiale de données informatiques
- Traitement des séquences et utilisation des bases de données biologiques
- Structure/fonction/dynamique d'interactions moléculaires

Projets :
- Projet de groupe sur une thématique d'intérêt scientifique en bioinformatique

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Eléments de chimie théorique ; HPC pour la chimie		**CHPS1002**
Semestre : 10	**ECTS :** 3	30 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Jean-Charles **Boisson**
Département : Informatique (UFR SEN)

Co-responsable : Eric **Henon**
Département : Chimie (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée	12h		8h			20h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	CRTP	DST	EOT	Total
		Durée		2h	0h30	
Points (%)	Cas général	1ère session	40	60		100%
		2nde session	40		60	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	40	60		100%
		2nde session	40		60	100%

Objectifs :
Acquérir une base minimale de connaissances sur les algorithmes majeurs rencontrés dans les méthodes de la Chimie théorique, en particulier en Chimie quantique

Compétences spécifiques visées :
- Comprendre les concepts de Chimie théorique et les grandes lignes d'une simulation moléculaire quantique sur des ressources HPC
- Connaître la notion de densité électronique et son exploitation en vue d'identifier et quantifier les interactions chimiques au sein des systèmes moléculaires
- Savoir programmer en Fortran (langage rencontré en majorité dans ce domaine)

Compétences générales visées :
Acquérir les éléments nécessaires pour un travail à l'interface Chimie théorique – Informatique

Connaissances requises :
- Niveau de Terminale en Chimie (atome, électron)
- Niveau 1er cycle scientifique en Mathématiques (diagonalisation de matrice, vecteur propre, déterminant, opérateur)

Programme :
- Langage Fortran :
  - les bases du langage
  - spécificités du langage dans le cadre du HPC (stockage mémoire, parallélisation OpenMP, …)

- Surface d'Énergie Potentielle (SEP) : gradient, point stationnaire, point selle d'ordre 1 et liens en Chimie
- Notion centrale d'orbitale en Chimie quantique
- Notion de densité électronique : calcul et exploitation
- Mises en oeuvre à travers le logiciel IGMPlot
  - installation du paquet
  - notions d'input/ouput
  - logiciel associé de post-visualisation des résultats (VMD)

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Visualisation haute performance interactive		CHPS1003
Semestre : 10	**ECTS :** 3	30 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Laurent **Lucas**
Département : Informatique (IUT RCC)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée	8h	6h	6h			20h

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	Projet	Oral	Total
		Durée		0h20	
Points (%)	Cas général	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	50	50	100%
		2nde session	50	50	100%

Objectifs :
Comprendre les stratégies de visualisation de données massives

Compétences spécifiques visées :
- Gestion de mémoire et modèles out-of-core
- Modèles de rendu (lancer de rayons vs rasterisation)
- Visualisation multi-GPU

Compétences générales visées :
Visualisation interactive de données massives

Connaissances requises :

Programme :
- Motivations, contexte scientifique
- Visualisation volumique haute performance
  - représentations volumiques
  - visualisation de données volumiques massives
- Visualisation scientifique de données volumiques
  - microscopie virtuelle 2D
  - stéréoscopie et multiscopie
  - rendu volumique direct
- Rendu volumique temps-réel sur GPU
  - méthodes basées texture
  - lancer de rayon
  - rendu distribué
- Gestion de données out-of-core pour le rendu volumique
- Vers un pipeline de virtualisation de très grands volumes de données entièrement gérée sur GPU

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Projet		**CHPS1004**
Semestre : 10	**ECTS :** 6	60 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Luiz Angelo **Steffenel**
Département : Informatique (UFR SEN)

Co-responsable : Christophe **Jaillet**
Département : Informatique (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée						

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	Projet	CR	Total
		Durée			
Points (%)	Cas général	1ère session	60	40	100%
		2nde session	60	40	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	60	40	100%
		2nde session	60	40	100%

Objectifs :
Exploiter l'ensemble des compétences et connaissances acquises afin de réaliser un projet répondant aux critères industriels

Compétences spécifiques visées :

Compétences générales visées :

Connaissances requises :

Programme :
Le sujet est proposé :
- soit par un membre de l'équipe pédagogique du Master CHPS
- soit par l'entreprise dans laquelle l'étudiant effectue son alternance, quel que soit le contrat

Le travail demandé doit représenter l'équivalent d'un mois de travail à temps plein

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS

Stage		**CHPS1005**
Semestre : 10	**ECTS :** 15	150 points

Année universitaire : 2022 / 2023

Responsable : Luiz Angelo **Steffenel**
Département : Informatique (UFR SEN)

Co-responsable : Christophe **Jaillet**
Département : Informatique (UFR SEN)

Volume horaire :

Nature	CM	TD	TP	CMTDi	TDTPi	Total
Durée						

Modalités de contrôle des connaissances :

Epreuves		Nature	Oral	CR	Stage	Total
		Durée	0h20			
Points (%)	Cas général	1ère session	40	40	20	100%
		2nde session	40	40	20	100%
	Dispense contr. cont.	1ère session	40	40	20	100%
		2nde session	40	40	20	100%

Objectifs :
Traiter en entreprise d'un sujet préalablement étudié dans le cursus

Compétences spécifiques visées :

Compétences générales visées :
- Connaître la vie de l'entreprise
- Maitriser les codes et usages du travail en entreprise

Connaissances requises :

Programme :
Le stage peut être à visée industrielle ou académique.
Le sujet est fixé en accord avec les responsables de la formation.

Organisation :
- pour les apprenants en contrat d'apprentissage ou en contrat de professionnalisation, le stage commence au début de l'année universitaire, ou dès la signature du contrat
- le calendrier d'alternance est disponible sur le site Web de la formation
- pour les apprenants en formation initiale sous statut étudiant, le stage suit le rythme de l'alternance ; il a une durée cumulée de 4 mois (minimum) à 6 mois, entre janvier et septembre (la date limite de fin est la date officielle de la fin de l'année universitaire)

Parcours où cette matière apparaît comme ECF ou ECD : xxx (CMI ISN) ; Master -CHPS