

Information générale

Objectifs	<p>The Graduate Programme Smart Computing (GP SMART) trains high-level engineers and researchers capable of working at the forefront of digital technology and pushing its boundaries. The GP Smart Computing programme awards two degrees:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A Master's degree after 2 years of training (M1, M2), providing expertise in both digital engineering and research. The GP Smart Computing Master's programme enables graduates to become Research and Development Engineers in the field of digital technology. • A Ph.D. in computer science after 5 years of training (M1, M2, D1, D2, D3). The Ph.D. programme allows individuals to become researchers in the field of digital technology. <p>Students can integrate the GP smart computing in Master 1, Master 2 and D1. The GP SMART programme is one of the six programmes of the Master in Computer Science of Nantes-Université : GP Smart Computing, ALMA: Software engineering, ATAL: Natural Language Processing, ORO : Operational research, DS: Data Science, VICO: Visualisation. It is possible for students to switch to another programme of the Master at the end of M1. Compared to other programmes of the Master, the GP Smart Computing is research oriented and better prepared for the Ph.D.</p>
Responsable(s)	MOLLI PASCAL LERAY PHILIPPE
Mention(s) incluant ce parcours	master Informatique
Lieu d'enseignement	
Langues / mobilité internationale	
Stage / alternance	
Poursuite d'études / débouchés	
Autres renseignements	
Conditions d'obtention de l'année	<p>La validation du parcours respecte les M3C (Modalités de Contrôle des Connaissances et des Compétences, anciennement MCCA) qui s'organisent selon trois niveaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niveau I : le Règlement Général de Contrôle des Connaissances et des Compétences (RG3C) de Nantes Université voté au CAC le 31 mars 2023, • Niveau II : les règles particulières de contrôle des connaissances et des compétences de la Faculté des Sciences et des Techniques votées au CG le 29 juin 2023, • Niveau III : les dispositions propres à chaque mention/parcours/UE/EC <p>Les documents associés aux niveaux I et II sont consultables sur le Madoc Master UFR des Sciences et des Techniques -Section M3C. Les dispositions du niveau III sont précisées dans ce document.</p> <p>Conditions de validation de l'année propre au parcours :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Règle de compensation : <ul style="list-style-type: none"> - des semestres : les semestres ne se compensent pas entre eux - des groupes d'UE : les groupes d'UE se compensent au sein d'un semestre <p>NB : Les UE d'un groupe d'UE se compensent automatiquement entre elles.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Notes seuil : Une note seuil de 10/20 est appliquée pour chaque semestre.

Programme

1 ^{er} SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CM (P)	CM (DS)	CM (DA)	CI	CI (P)	CI (DS)	CI (DA)	TD	TD (P)	TD (DS)	TD (DA)	TP	TP (P)	TP (DS)	TP (DA)	Distanciel	Total
Groupe d'UE : (18 ECTS)																				
Middleware	XMS3IU010	3	12	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	0	0	0	0	24
Deep learning	YG91J1C-	3	5	5	0	0	0	0	0	0	7.5	7.5	0	0	11.5	11.5	0	0	0	24
Master Thesis Building	XMS3IU810	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Groupe d'UE : Customized Courses (12 ECTS)																				
Données non structurées et web sémantique	XMS3JU010	3	7	7	0	0	0	0	0	0	14	14	0	0	7	7	0	0	0	28
Visual perception and cognition	XMS3JU020	3	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Quality of experience	XMS3JU030	3	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Image processing	XMS3JU040	3	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
3D data	XMS3JU050	3	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Visual data representation and security	XMS3JU060	3	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Immersive Human Computer Interaction	XMS3JU070	3	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Deep learning for computer vision	XMS3JU080	3	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Research methodology	YG91U1H-	3	9.5	9.5	0	0	10	10	0	0	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	24
Initiation to scientific research	YG91H12		4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	9
Open science sustainability and ethics	YG91H13		0	0	0	0	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.5
Experimental methodology and statistics	YG91H11		5	5	0	0	5.5	5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.5
Contraintes globales	XMS3WU390	3	12	12	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	24
Graphical Models	XMS3JU090	3	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Ethics, Data and AI	XMS3JU100	3	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Data Intensive Processing	XMS3JU110	3	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Interactions innovantes et visualisation de l'information	XMS3JU190	3	16	16	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	12	12	0	0	0	40
Visualisation de l'information	Y192B13		8	8	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	6	6	0	0	0	20
Interactions innovantes	Y192B14		8	8	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	6	6	0	0	0	20
Aide multi-critère à la décision et analyse prédictive	XMS3JU200	3	36	36	0	0	0	0	0	0	14	14	0	0	2	2	0	0	0	52
Aide multi-critère à la décision	Y192311		18	18	0	0	0	0	0	0	7	7	0	0	1	1	0	0	0	26
Analyse prédictive	Y192312		18	18	0	0	0	0	0	0	7	7	0	0	1	1	0	0	0	26
Systèmes répartis et coopératifs, services web et interopérabilité	XMS3JU210	3	34	34	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	4	4	0	0	0	46
Systèmes répartis et coopératifs	Y192B13		17	17	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	2	2	0	0	0	23
Services web et interopérabilité	Y		17	17	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	2	2	0	0	0	23
Données temporelles et qualité des données	XMS3JU150	3	20	20	0	0	0	0	0	0	28	28	0	0	8	8	0	0	0	56
Données temporelles	Y192C15		10	10	0	0	0	0	0	0	14	14	0	0	4	4	0	0	0	28
Qualité des données	Y192C14		10	10	0	0	0	0	0	0	14	14	0	0	4	4	0	0	0	28
Bases de données spatiales et documents structurés	XMS3JU220	3	20	20	0	0	0	0	0	0	24	24	0	0	22	22	0	0	0	66
Bases de données spatiales	Y192C16		10	10	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	11	11	0	0	0	33
Documents structurés et NoSQL	Y192C13		10	10	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	11	11	0	0	0	33
Internet multimédia, et internet des objets	XMS3JU230	3	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13	0	0	0	19
Architecture, supervision et gestion des réseaux, réseaux d'opérateurs et d'accès	XMS3JU180	3	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	30	0	0	0	54
Réseaux d'opérateurs et d'accès	Y192E14		12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15	0	0	0	27
Architecture, supervision et gestion des réseaux	Y192E13		12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15	0	0	0	27
Deep Learning and Intensive Software Systems (EMN)	XMS3IU030	3	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	24
Pattern Mining	XMS3JU120	3	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Transport et logistique	XMS3WU380	3	10	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	4	4	0	0	0	24
Ordonnancement et planification	XMS3WU370	3	12	12	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	24
Gestion des données distribuées à large échelle	XMS3IU020	3	12	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Services de communication et systèmes distribués	XMS3IU070	3	12	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Architectures et styles d'architectures	XMS3IU090	3	16	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Advanced Topics in Software Engineering"	XMS3IU110	3	12	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Culture Professionnelle (CP)	XMS3IU280	3	4	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Ressources linguistiques	XMS3IU220	3	12	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Modélisation des langues	XMS3IU200	3	16	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Algorithmique du Texte	XMS3IU240	3	12	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Traitement automatique des langues	XMS3IU210	3	8	8	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	0	0	0	0	24
Architectures réparties	XMS3IU040	3	12	12	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	24
Visual analytics	XMS3JU130	3	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Modélisation et vérification des systèmes concurrents	XMS3IU080	3	12	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Solveurs multi-objectifs	XMS3IU360	3	12	12	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	24
Optimisation en robotique	XMS3IU340	3	12	12	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	24
Algorithmique du génome	XMS3IU330	3	10.67	10.67	0	0	0	0	0	0	13.33	13.33	0	0	0	0	0	0	0	24
Optimisation globale	XMS3IU320	3	12	12	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	8	8	0	0	0	24
Programmation mathématique	XMS3IU310	3	12	12	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	24
Optimisation multi-objectif	XMS3IU300	3	12	12	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	24
Reinforcement learning and recommender systems	XMS3JU140	3	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Advanced Graphs and Networks	XMS3JU170	3	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Semantic Artificial Intelligence	XMS3JU160	3	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Développement logiciel et IA dans les entreprises	XMS3IU230	3	12	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Total		30																	0.00	276.00

2 ^{ème} SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CM (P)	CM (DS)	CM (DA)	CI	CI (P)	CI (DS)	CI (DA)	TD	TD (P)	TD (DS)	TD (DA)	TP	TP (P)	TP (DS)	TP (DA)	Distanciel	Total
Groupe d'UE : (30 ECTS)																				
Supervised Research in Solo	XMS4IU800	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		30																	0.00	0.00

Description des UE

XMS3IU010	Middleware
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	BALOU EK-THOMERT Daniel
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 6h CI : 0h TP : 6h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Architectures Logicielles (ALMA),M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Middleware 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendre les fondements de la synchronisation liés à la concurrence - Comprendre les architecture n-tiers (e.g. J2E) et les technologies associées - Connaître les limites théoriques des applications distribuées - Etre capable de mettre en place une architecture client/serveur utilisant des objets distants - Comprendre les principe de HTTP et Websocket - Etre capable de concevoir une API fondée sur REST - Etre capable de créer un web service en utilisant le framework Spring - Comprendre les concepts d'authentification et de sécurité - Comprendre les concepts de services basés composants et de micro services
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

YG9U1C-	Deep learning
Lieu d'enseignement	Polytech Nantes
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	HERNANDEZ NICOLAS MOUCHERE HAROLD QUINIQU SOLÉN
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 5h TD : 7.5h CI : 0h TP : 11.5h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Data Science (DS) ,M2 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M2 Visual Computing (VICO),M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Deep learning 100%

Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Cours : MLP, CNN, RNN • TD : Nombre de poids, tailles des CNN, étude d'architectures classiques, CTC • TP : IRIS, MINST, Seq
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS3IU810	Master Thesis Building
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	SUNYE GERSON
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Master Thesis Building 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS3JU010	Données non structurées et web sémantique
Lieu d'enseignement	Polytech
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	LERAY PHILIPPE
Volume horaire total	TOTAL : 28h Répartition : CM : 7h TD : 14h CI : 0h TP : 7h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	

Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Données non structurées et web sémantique 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Plan Données non structurées</p> <p>1. Introduction</p> <p>2. Web sémantique : Fondements et enjeux. Panorama des langages et des outils</p> <p>3. Concepts du RDF : Origines du RDF (WWW, XML), motivations, et objectifs. Métadonnées et descriptions . Termes et prédicats . Langages de métadonnées (ex. : Dublin Core Metadata), notations (Schema XML / Notation). Modélisation (schémas entités-associations, réseaux sémantiques, graphes conceptuels). Partage de concepts. Définition de vocabulaire (RDF/S). Syntaxe, domaine des termes et des relations. Vocabulaire prédéfini (classes, typage...). Équivalences entre RDF/S et UML .</p> <p>4. Ontologies et OWL: Définition de classes et de propriétés inférentielles (OWL) Syntaxe, définition de propriétés inférentielles. Définition d'ontologies. Modélisation d'ontologies. Analogies avec la modélisation (statique) à objets.</p> <p>5. Interrogation et inférences : Exploitation du RDF par des annuaires Web, des moteurs de recherche. Interrogation. Interrogation directe en Xquery. Interrogation de descriptions en RQL. Inférences (RIL. . .).</p> <p>7. Applications : Analogies avec des systèmes à base de connaissances classiques (Prolog) Exemple : Protégé</p> <p>La seconde partie traite des sujets du web sémantique et de l'open data, et se propose de les mettre en pratique dans des domaines d'application des humanités numériques.</p>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS3JU020	Visual perception and cognition
Lieu d'enseignement	Polytech Nantes
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	PERREIRA DA SILVA MATTHIEU
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 24h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Visual Computing (VICO),M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Visual perception and cognition 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	

Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS3JU030	Quality of experience
Lieu d'enseignement	Polytech Nantes
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	VIGIER TOINON
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 24h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Visual Computing (VICO),M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Quality of experience 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS3JU040	Image processing
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 24h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Visual Computing (VICO),M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Image processing 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	

Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS3JU050	3D data
Lieu d'enseignement	Polytech Nantes
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	PICAROUGNE FABIEN
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 24h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Visual Computing (VICO),M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	3D data 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS3JU060	Visual data representation and security
Lieu d'enseignement	Polytech Nantes
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	RICORDEL VINCENT
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 24h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Visual Computing (VICO),M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Visual data representation and security 100%
Obtention de l'UE	

Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS3JU070	Immersive Human Computer Interaction
Lieu d'enseignement	Polytech Nantes
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	PRIE YANNICK
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 24h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Visual Computing (VICO),M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Immersive Human Computer Interaction 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS3JU080	Deep learning for computer vision
Lieu d'enseignement	Polytech Nantes
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 24h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Visual Computing (VICO),M2 Smart Computing
Evaluation	

Pondération pour chaque matière	Deep learning for computer vision 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

YG9U1H-	Research methodology
Lieu d'enseignement	Polytech Nantes
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	VIGIER TOINON HERNANDEZ NICOLAS
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 9.5h TD : 4.5h CI : 10h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL), M2 Visual Computing (VICO), M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Initiation to scientific research 35% Open science sustainability and ethics 20% Experimental methodology and statistics 45%
Obtention de l'UE	
Programme	
Liste des matières	- Initiation to scientific research (YG91H12) - Open science sustainability and ethics (YG91H13) - Experimental methodology and statistics (YG91H11)

YG91H12	Initiation to scientific research
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Polytech Nantes
Responsable de la matière	PRIE YANNICK
Volume horaire total	TOTAL : 9h Répartition : CM : 4.5h TD : 4.5h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	

Contenu	The first block of the Research Methodology teaching unit is dedicated to understanding what scientific knowledge production means, how scientific knowledge develops with scientific publishing, what scientific disciplines are and to discuss the relations between science and society. Then we focus on the content of scientific documents, how to read them, and how to write scientific material, before addressing the topic of how to search for scientific material with the tools at hand and organize them in a bibliography.
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

YG91H13	Open science sustainability and ethics
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Polytech Nantes
Responsable de la matière	HERNANDEZ NICOLAS
Volume horaire total	TOTAL : 4.5h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 4.5h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	The second block of the Research Methodology teaching unit deals with open science, sustainability and general ethics.
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

YG91H11	Experimental methodology and statistics
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Polytech Nantes
Responsable de la matière	VIGIER TOINON
Volume horaire total	TOTAL : 10.5h Répartition : CM : 5h TD : 0h CI : 5.5h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	The third block of the Research Methodology teaching unit offers a comprehensive exploration of experimental methodologies, starting with the hypothetico-deductive method and extending to exploratory science and data collection aimed at modeling and prediction. Students will gain an understanding of both qualitative and quantitative variables, as well as dependent variables (VD) and factors influencing experiments. The curriculum delves into experimental design plans, covering both between-subjects and within-subjects designs. Additionally, the course provides a solid foundation in descriptive statistics, including the examination of various distributions such as Poisson and Bernoulli. To equip students with the tools for rigorous data analysis, the course also covers inferential statistics tailored for experimental data.
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

XMS3WU390	Contraintes globales
Lieu d'enseignement	IMT Atlantique
Niveau	Master
Semestre	3

Responsable de l'UE	PRZYBYLSKI ANTHONY BELDICEANU Nicolas
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M2 CMI-OPTIM,M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Contraintes globales 100%
Obtention de l'UE	La note de CCE pourra comporter une part de pratique et d'oral. La répartition entre évaluation écrite/orale/pratique sera donnée à l'occasion du premier cours.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS3JU090	Graphical Models
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	LE CAPITAINE HOEL LERAY PHILIPPE
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 24h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Data Science (DS) ,M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Probabilistic Graphical Models (DS) 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS3JU100	Ethics, Data and AI
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	LE CAPITAINE HOEL RASCHIA GUILLAUME
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 24h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Data Science (DS) ,M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Ethics, Data and AI 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS3JU110	Data Intensive Processing
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	LE CAPITAINE HOEL
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 24h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Data Science (DS) ,M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Data Intensive Processing 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais

Bibliographie	
---------------	--

XMS3JU190	Interactions innovantes et visualisation de l'information
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	VIGIER TOINON PRIE YANNICK
Volume horaire total	TOTAL : 40h Répartition : CM : 16h TD : 12h CI : 0h TP : 12h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Visualisation de l'information 50% Interactions innovantes 50%
Obtention de l'UE	
Programme	
Liste des matières	- Visualisation de l'information (Y192813) - Interactions innovantes (Y192814)

Y192813	Visualisation de l'information
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Responsable de la matière	
Volume horaire total	TOTAL : 20h Répartition : CM : 8h TD : 6h CI : 0h TP : 6h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Description Le cours Interactions Innovantes présentent les enjeux technologiques et humains des nouvelles interactions homme-machine innovantes (interactions gestuelles, eye tracking, réalités virtuelle et augmentée, nouveaux périphériques d'entrée/sortie...).</p> <p>Plan Interactions innovantes : 1) Introduction aux interactions innovantes (concepts, design et évaluation) 2) Les interactions gestuelles 3) Eye tracking et interactions 4) Réalisation d'une interaction innovante à l'aide de Unity 3D</p> <p>Visualisation de l'information 1- Introduction : histoire et évolution de l'interaction homme-machine 2- Concevoir un produit interactif : processus général, connaître les utilisateurs, scénarios, écrans et navigation 3- Capacités perceptives et cognitives des utilisateurs 4- Expérience utilisateur (UX) : importance actuelle, émotions dans les IHM, appropriation 5- Evaluer un produit interactif : à quel moment, comment ? 6- Visualisation d'information : définition et objectifs, histoire, principes</p> <p>Nombreux exemples et petits ateliers de conception / évaluation en cours de route.</p>

Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

Y192814	Interactions innovantes
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Responsable de la matière	
Volume horaire total	TOTAL : 20h Répartition : CM : 8h TD : 6h CI : 0h TP : 6h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Description Le cours Interactions Innovantes présentent les enjeux technologiques et humains des nouvelles interactions homme-machine innovantes (interactions gestuelles, eye tracking, réalités virtuelle et augmentée, nouveaux périphériques d'entrée/sortie...).</p> <p>Plan Interactions innovantes : 1) Introduction aux interactions innovantes (concepts, design et évaluation) 2) Les interactions gestuelles 3) Eye tracking et interactions 4) Réalisation d'une interaction innovante à l'aide de Unity 3D</p> <p>Visualisation de l'information 1- Introduction : histoire et évolution de l'interaction homme-machine 2- Concevoir un produit interactif : processus général, connaître les utilisateurs, scénarios, écrans et navigation 3- Capacités perceptives et cognitives des utilisateurs 4- Expérience utilisateur (UX) : importance actuelle, émotions dans les IHM, appropriation 5- Evaluer un produit interactif : à quel moment, comment ? 6- Visualisation d'information : définition et objectifs, histoire, principes</p> <p>Nombreux exemples et petits ateliers de conception / évaluation en cours de route.</p>
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

XMS3JU200	Aide multi-critère à la décision et analyse prédictive
Lieu d'enseignement	Polytech
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	LERAY PHILIPPE
Volume horaire total	TOTAL : 52h Répartition : CM : 36h TD : 14h CI : 0h TP : 2h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Aide multi-critère à la décision 100% Analyse prédictive %
Obtention de l'UE	

Programme	
Liste des matières	- Aide multi-critère à la décision (Y192311) - Analyse prédictive (Y192312)

Y192311	Aide multi-critère à la décision
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Polytech
Responsable de la matière	BLANCHARD JULIEN
Volume horaire total	TOTAL : 26h Répartition : CM : 18h TD : 7h CI : 0h TP : 1h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Plan Aide multi-critère à la décision 1. Généralités sur l'aide multicritère à la décision Critère, Actions, Dominance, Pré-ordre Analyse de la dominance et de la satisfaction 2. Principes des méthodes fondées sur un critère unique de synthèse 3. Principes des méthodes de surclassement Relation de surclassement Electre I 4. Principes des méthodes de distance à une action idéale Distance à l'idéal, à l'anti-idéal Topsis 5. Liens avec la théorie du choix social</p> <p>Analyse prédictive 1. Introduction 2. Cycle de vie d'un modèle prédictif 3. Méthodes et mesures pour l'évaluation des modèles 4. Mise en concurrence des algorithmes et réglages des hyperparamètres 5. Méthodes de rééchantillonnage 6. Application au scoring</p>
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

Y192312	Analyse prédictive
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Polytech
Responsable de la matière	
Volume horaire total	TOTAL : 26h Répartition : CM : 18h TD : 7h CI : 0h TP : 1h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	

Contenu	<p>Plan Aide multi-critère à la décision 1. Généralités sur l'aide multicritère à la décision Critère, Actions, Dominance, Pré-ordre Analyse de la dominance et de la satisfaction 2. Principes des méthodes fondées sur un critère unique de synthèse 3. Principes des méthodes de surclassement Relation de surclassement Electre I 4. Principes des méthodes de distance à une action idéale Distance à l'idéal, à l'anti-idéal Topsis 5. Liens avec la théorie du choix social</p> <p>Analyse prédictive 1. Introduction 2. Cycle de vie d'un modèle prédictif 3. Méthodes et mesures pour l'évaluation des modèles 4. Mise en concurrence des algorithmes et réglages des hyperparamètres 5. Méthodes de rééchantillonnage 6. Application au scoring</p>
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

XMS3JU210	Systèmes répartis et coopératifs, services web et interopérabilité
Lieu d'enseignement	Polytech
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	TOTAL : 46h Répartition : CM : 34h TD : 8h CI : 0h TP : 4h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Systèmes répartis et coopératifs 100% Services web et interopérabilité %
Obtention de l'UE	
Programme	
Liste des matières	- Systèmes répartis et coopératifs (Y192B13) - Services web et interopérabilité (Y)

Y192B13	Systèmes répartis et coopératifs
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Polytech
Responsable de la matière	PIGEAU Antoine
Volume horaire total	TOTAL : 23h Répartition : CM : 17h TD : 4h CI : 0h TP : 2h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	

Contenu	Plan Algorithmes répartis - Définitions et limitations - Quelques algorithmes fondamentaux Systèmes pair à pair - Applications au logiciel collaboratif décentralisé Services web et interopérabilité - Introduction - Définition d'un système d'information - Les niveaux de services d'intégration
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

Y	Services web et interopérabilité
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Polytech
Responsable de la matière	
Volume horaire total	TOTAL : 23h Répartition : CM : 17h TD : 4h CI : 0h TP : 2h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Plan Algorithmes répartis - Définitions et limitations - Quelques algorithmes fondamentaux Systèmes pair à pair - Applications au logiciel collaboratif décentralisé Services web et interopérabilité - Introduction - Définition d'un système d'information - Les niveaux de services d'intégration
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

XMS3JU150	Données temporelles et qualité des données
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	PIGEAU Antoine RASCHIA GUILLAUME
Volume horaire total	TOTAL : 56h Répartition : CM : 20h TD : 28h CI : 0h TP : 8h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Smart Computing
Evaluation	

Pondération pour chaque matière	Données temporelles 100% Qualité des données %
Obtention de l'UE	
Programme	
Liste des matières	- Données temporelles (Y192C15) - Qualité des données (Y192C14)

Y192C15	Données temporelles
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Responsable de la matière	RASCHIA GUILLAUME PIGEAU Antoine
Volume horaire total	TOTAL : 28h Répartition : CM : 10h TD : 14h CI : 0h TP : 4h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Plan 1- Introduction sur les BD temporelles 2- Modélisation BD temporelles 3- Requête temporelle 4- Index temporel 5- Qualité des données pour des données de tout type
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

Y192C14	Qualité des données
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Responsable de la matière	
Volume horaire total	TOTAL : 28h Répartition : CM : 10h TD : 14h CI : 0h TP : 4h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Plan 1- Introduction sur les BD temporelles 2- Modélisation BD temporelles 3- Requête temporelle 4- Index temporel 5- Qualité des données pour des données de tout type
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

XMS3JU220	Bases de données spatiales et documents structurés
Lieu d'enseignement	Polytech
Niveau	Master
Semestre	3

Responsable de l'UE	RASCHIA GUILLAUME PIGEAU Antoine
Volume horaire total	TOTAL : 66h Répartition : CM : 20h TD : 24h CI : 0h TP : 22h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Bases de données spatiales 100% Documents structurés et NoSQL %
Obtention de l'UE	
Programme	
Liste des matières	- Bases de données spatiales (Y192C16) - Documents structurés et NoSQL (Y192C13)

Y192C16	Bases de données spatiales
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Polytech
Responsable de la matière	
Volume horaire total	TOTAL : 33h Répartition : CM : 10h TD : 12h CI : 0h TP : 11h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Description Le cours présente les tendances récentes des systèmes de stockage, du point de vue des modèles de données, des architectures et des langages d'interrogation. Nous mettons d'abord l'accent sur les systèmes de stockage large échelle basés sur des techniques de fragmentation et de cohérence à terme. En second lieu, nous étudions plusieurs extensions du modèle relationnel parmi lesquelles arbres, graphes et objets, comme structures de base du système de stockage de données. En particulier, nous étudions attentivement les langages et systèmes de requêtes dédiés à ces nouveaux systèmes de stockage.</p> <p>Plan 1. Les modèles d'arbres et l'appariement XML-Relationnel - absorption et identifiants structurels 2. Les relations imbriquées - NF2, eNF2, PNF 3. Les objets et les graphes - ORM 4. Aperçu de la galaxie NoSQL - CAP, BASE, MapReduce 5. Les techniques de base NoSQL - DHT, 2PC, Vector Clocks 6. Étude de cas 7. BD spatiales</p>
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

Y192C13	Documents structurés et NoSQL
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Polytech
Responsable de la matière	
Volume horaire total	TOTAL : 33h Répartition : CM : 10h TD : 12h CI : 0h TP : 11h EAD : 0h

Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Description Le cours présente les tendances récentes des systèmes de stockage, du point de vue des modèles de données, des architectures et des langages d'interrogation. Nous mettons d'abord l'accent sur les systèmes de stockage large échelle basés sur des techniques de fragmentation et de cohérence à terme. En second lieu, nous étudions plusieurs extensions du modèle relationnel parmi lesquelles arbres, graphes et objets, comme structures de base du système de stockage de données. En particulier, nous étudions attentivement les langages et systèmes de requêtes dédiés à ces nouveaux systèmes de stockage.</p> <p>Plan 1. Les modèles d'arbres et l'appariement XML-Relationnel - absorption et identifiants structurels 2. Les relations imbriquées - NF2, eNF2, PNF 3. Les objets et les graphes - ORM 4. Aperçu de la galaxie NoSQL - CAP, BASE, MapReduce 5. Les techniques de base NoSQL - DHT, 2PC, Vector Clocks 6. Étude de cas 7. BD spatiales</p>
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

XMS3JU230	Internet multimédia, et internet des objets
Lieu d'enseignement	Polytech
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	LERAY PHILIPPE
Volume horaire total	TOTAL : 19h Répartition : CM : 6h TD : 0h CI : 0h TP : 13h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Internet des objets 100% Internet des objets %
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Plan Internet multimédia - Introduction à la qualité de service (QoS) - Stratégies de bout-en-bout - Correction d'erreur par anticipation et codage Mojette - Protection inégale de l'information - Codage à description multiple - Stratégies réseaux: IntServ et DiffServ - Applications - TP : - Initiation au simulateur Qualnet - DiffServ sur Qualnet - QoS et ToIP (Telephony over IP)</p> <p>- Internet des objets</p>
Méthodes d'enseignement	

Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS3JU180	Architecture, supervision et gestion des réseaux, réseaux d'opérateurs et d'accès
Lieu d'enseignement	Polytech
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	LERAY PHILIPPE
Volume horaire total	TOTAL : 54h Répartition : CM : 24h TD : 0h CI : 0h TP : 30h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Réseaux d'opérateurs et d'accès 100% Architecture, supervision et gestion des réseaux %
Obtention de l'UE	
Programme	
Liste des matières	- Réseaux d'opérateurs et d'accès (Y192E14) - Architecture, supervision et gestion des réseaux (Y192E13)

Y192E14	Réseaux d'opérateurs et d'accès
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Polytech
Responsable de la matière	
Volume horaire total	TOTAL : 27h Répartition : CM : 12h TD : 0h CI : 0h TP : 15h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Plan Ce cours décrit les contraintes de réalisation d'un réseau en utilisant un modèle en couche depuis les services (cloud) jusqu'au matériel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Approfondissement de la pile protocolaire TCP/IP hybride, rappel des fonctions réseaux, applicatives - Etude du dimensionnement nécessaire et moyens de réalisation - Etude de la qualité de service nécessaire et éléction des procédés de réalisation - Etude de la disponibilité réseau et choix de réalisation - Etude de la sécurisation de l'information à travers l'application et le réseau - Synthèse des contraintes et propositions de méthodologies de réalisation <p>- Réseaux d'opérateurs et d'accès : Metro-Ethernet (Louis Legouriellec, Alcatel-Lucent/Fizians) Opportunités Mise en œuvre connectivité L'aspect OSS Exemple d'architecture Evolution technologique Le protocole MPLS</p>
Méthodes d'enseignement	

Bibliographie	
---------------	--

Y192E13	Architecture, supervision et gestion des réseaux
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Polytech
Responsable de la matière	
Volume horaire total	TOTAL : 27h Répartition : CM : 12h TD : 0h CI : 0h TP : 15h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Plan Ce cours décrit les contraintes de réalisation d'un réseau en utilisant un modèle en couche depuis les services (cloud) jusqu'au matériel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Approfondissement de la pile protocolaire TCP/IP hybride, rappel des fonctions réseaux, applicatives - Etude du dimensionnement nécessaire et moyens de réalisation - Etude de la qualité de service nécessaire et éléction des procédés de réalisation - Etude de la disponibilité réseau et choix de réalisation - Etude de la sécurisation de l'information à travers l'application et le réseau - Synthèse des contraintes et propositions de méthodologies de réalisation <p>- Réseaux d'opérateurs et d'accès : Metro-Ethernet (Louis Legouriellec, Alcatel-Lucent/Fizians)</p> <p>Opportunités Mise en œuvre connectivité L'aspect OSS Exemple d'architecture Evolution technologique Le protocole MPLS</p>
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

XMS3IU030	Deep Learning and Intensive Software Systems (EMN)
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 0h CI : 0h TP : 12h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Architectures Logicielles (ALMA), M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Deep Learning and Intensive Software Systems (EMN) 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	

Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS3JU120	Pattern Mining
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	LE CAPITAINE HOEL BLANCHARD JULIEN
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 24h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Data Science (DS) ,M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Pattern Mining 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS3WU380	Transport et logistique
Lieu d'enseignement	IMT Atlantique
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	PRZYBYLSKI ANTHONY LEHUEDE Fabien
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 10h TD : 10h CI : 0h TP : 4h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M2 CMI-OPTIM,M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Transport et logistique 100%
Obtention de l'UE	La note de CCE pourra comporter une part de pratique et d'oral. La répartition entre évaluation écrite/orale/pratique sera donnée à l'occasion du premier cours.

Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> + Information systems and softwares in transport optimization I. + Modeling classical facility location and vehicle routing problems E + Modeling advanced facility location, network design and vehicle routing problems M + Heuristic solving of facility location problems I + Heuristics for vehicle routing problems M + Meta heuristics for vehicle routing problems A + Solving vehicle routing problems with time windows A + Advanced exact methods for facility location and vehicle routing (Branch and cut, Lagrangean relaxation, column generation) I.
Contenu	<p>At the end of this course, the student will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identify the main optimization problems that arise in the field of transportation and logistics - Model the core problems and their simple extensions - Design some exact and heuristic solving methods for these optimization problems
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS3WU370	Ordonnancement et planification
Lieu d'enseignement	IMT Atlantique
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	PRZYBYLSKI ANTHONY Bellenguez Odile
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO), M2 CMI-OPTIM, M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Ordonnancement et planification 100%
Obtention de l'UE	La note de CCE pourra comporter une part de pratique et d'oral. La répartition entre évaluation écrite/orale/pratique sera donnée à l'occasion du premier cours.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS3IU020	Gestion des données distribuées à large échelle
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3

Responsable de l'UE	MOLLI PASCAL
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Architectures Logicielles (ALMA), M2 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL), M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Gestion des données distribuées à large échelle 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> • To understand how big are big data and how distributed infrastructures are able to handle them • To understand why traditional databases cannot handle big data • To know online transaction processing, online analytical processing and streaming processing on big data. • To know representative distributed datastore for big data OLTP ie. CouchBase, Google BigTable... • To know how to program with Map-Reduce, resilient data structures, and stream processing ie. Hadoop, SPARK, Flink • To know consistent hashing, linear hashing, distributed linear hashing, sharding • To know multi-version concurrency control and consistency issues in large scale datastore • To be able to understand how current datastore are built, what they can do and what are their limitations. • To be able to use large scale datastore for OLTP, OLAP and stream processing.
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS3IU070	Services de communication et systèmes distribués
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	PERRIN MATTHIEU
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Architectures Logicielles (ALMA), M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Services de communication et systèmes distribués 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>À l'issue de ce cours, un étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier et expliciter les hypothèses nécessaires au fonctionnement d'un algorithme réparti. • Analyser les garanties et les limites des principales abstractions réparties étudiées. • Évaluer la conformité d'une exécution à un critère de cohérence. • Construire des exécutions d'un algorithme réparti donné ne respectant pas certaines propriétés. • Justifier la correction d'un algorithme réparti.

Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Modèles de systèmes répartis <ul style="list-style-type: none"> - processus asynchrone - hypothèses sur la communication - tolérance aux fautes • Structures de données répliquées <ul style="list-style-type: none"> - protocoles de réplication - machine à états répliquée - cohérence des données partagées • Algorithmes répartis <ul style="list-style-type: none"> - abstractions de diffusion : diffusion fiable, FIFO, causale - simulation d'un registre atomique répliqué - consensus et diffusion totalement ordonnée
Méthodes d'enseignement	Enseignement en présentiel (cours magistraux et travaux dirigés).
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Michel Raynal, <i>Fault-Tolerant Message-Passing Distributed Systems: An Algorithmic Approach</i> , Springer, 2018.

XMS3IU090	Architectures et styles d'architectures
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	OUSSALAH MOURAD
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 16h TD : 8h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Architectures Logicielles (ALMA), M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Architectures et styles d'architectures 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendre les concepts clés des Architectures Logicielles (I) - Comprendre et savoir classifier les langages de modélisation d'architectures en soulignant leurs différents modes de représentation, leurs supports de conception et leurs mécanismes d'adaptation (M) - Etre capable d'identifier et de développer différents styles architecturaux (A) - Comprendre les principales difficultés qui interviennent lors du passage à l'échelle(A) - Etre capable de maîtriser la complexité des architectures logicielles à un haut niveau d'abstraction (M) - Comprendre et distinguer les différents styles architecturaux orientés agents, objets, composants et modèles.(M)
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction aux paradigmes objet, composant, agent, service et modèle dans les Architectures logicielles - Introduction aux styles Architecturaux - Un Modèle de style d'architecture - Dimensions quantitative et qualitative d'une architecture - Usage des styles d'architectures - Modèle d'évolution d'une architecture
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS3IU110	Advanced Topics in Software Engineering"
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	SUNYE GERSON
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Architectures Logicielles (ALMA),M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Advanced Topics in Software Engineering 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprendre les principes et les objectifs de l'ingénierie dirigée par sur les modèles. 2. Comprendre les différences entre la modélisation et la méta-modélisation. 3. Comprendre les différences entre les langages spécifiques au domaine et les langages génériques. 4. Connaître les différences entre la syntaxe abstraite , la syntaxe concrète et la sémantique d'un langage. 5. Être capable de concevoir un langage spécifique au domaine. 6. Être capable d'intégrer l'ingénierie basée sur les modèles dans le processus de développement logiciel. 7. Être capable de réaliser des transformations de modèle à modèle. 8. Être capable de réaliser effectuer des transformations de modèle à texte (génération de code).
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS3IU280	Culture Professionnelle (CP)
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	QUINIOU SOLEN MONCEAUX-CACHARD LAURA HERNANDEZ NICOLAS
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 4h TD : 20h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Culture Professionnelle (CP) 100%

Obtention de l'UE	Les étudiants doivent obligatoirement assister aux conférences pour valider l'UE.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	* Réalisation d'étude bibliographique et de présentation d'articles dans le domaine * Participation à séminaires "Petit Séminaires ATAL" * Construction de poster, rédaction en latex, gestion bibliographique
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS3IU220	Ressources linguistiques
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	HERNANDEZ NICOLAS QUINIOU SOLEN
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL), M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Ressources linguistiques 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Construction de corpus (typologie, constitution, méta-données, codage, corpus et jeux de données de références...) et de lexiques • Annotation (procédure, guide d'annotation, outils, mesure d'accord) • Valorisation (diffusion de jeux de données/modèles, licence) • Evaluation, métriques, campagnes • Prompting for LLM application development • Retrieval Augmented Generation (RAG)
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS3IU200	Modélisation des langues
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	3

Responsable de l'UE	QUINIOU SOLEN HERNANDEZ NICOLAS
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 16h TD : 8h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Modélisation des langues 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Architectures et modèles (statique, contextuel, mécanisme d'attention, transformer, encodeur et génératif, multimodalité, compression) • Apprentissage (pré-entraînement, entraînement, renforcement, fine-tuning, continuous learning, adversarial, adaptation au domaine, Parameter-Efficient Fine-Tuning) • Représentation profonde des mots, des phrases, des séquences longues • Injection de connaissances, augmentation de données • Analyse et interprétabilité (biais)
Méthodes d'enseignement	Cours magistraux, travaux dirigés et mini projets
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Jeffrey Heinz, Colin de la Higuera, Menno van Zaanen: Grammatical Inference for Computational Linguistics. Synthesis Lectures on Human Language Technologies, Morgan & Claypool Publishers 2015

XMS3IU240	Algorithmique du Texte
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	FERTIN GUILLAUME DE LA HIGUERA COLIN
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Algorithmique du Texte 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	

Contenu	<p>Partie "Algorithmique du Texte" <i>Connaissance et acquisition des principales techniques de recherche de motifs dans les textes de grande taille, avec pré-traitement sur le texte et/ou le motif</i> <i>Connaissance et acquisition des algorithmes associés et de leur complexité.</i> <i>Comparaison des avantages/inconvénients des techniques présentées, en fonction du contexte d'utilisation.</i></p> <p>Contenu de la partie "Algorithmique du Texte": 1. Automate déterministe de reconnaissance du motif 2. Arbre des Suffixes 3. Tableau des Suffixes 4. Transformée de Burrows-Wheeler et FM-index Ces techniques seront illustrées d'exemples d'applications au traitement des séquences d'ADN.</p>
Méthodes d'enseignement	Méthodes d'enseignement
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	M. Crochemore, C. Hancart, T. Lecroq - Algorithms on strings, Cambridge University Press 2007. M. Crochemore, W. Rytter - Jewels of Stringology, World Scientific Publishing, 2002 D. Gusfield - Algorithms on Strings, Trees, and Sequences, Cambridge University Press, 1997. Pierre Zweigenbaum et Benoit Habert (2006). Faire se rencontrer les parallèles : regards croisés sur l'acquisition lexicale monolingue et multilingue. GLOTTOPOL :8, 22-44. Gale, William A.; Church, Kenneth W. (1993), " A Program for Aligning Sentences in Bilingual Corpora " (PDF), <i>Computational Linguistics</i> , 19 (1): 75-102

XMS3IU210	Traitement automatique des langues
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	HERNANDEZ NICOLAS DUFOUR RICHARD
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 8h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL), M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Traitement automatique des langues 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Paradigmes de résolution des problématiques de TAL • Applications/tâches d'analyse (extraction d'information e.g. NE/rerelations, résolution de la co-référence, classification d'énoncés, alignement) • Applications/tâches génératives (résumé, question/réponse, traduction, génération de code, agent conversationnel/chatbot) - protocole, données, approches état de l'art et évaluation • Recherche d'information • Domaine de spécialités : problématiques et approches (médical et santé, légal, scientifique, éducation) • Exploitation de GPU/supercalculateur
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français

Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • Tika a content analysis toolkit https://tika.apache.org/ • Hadoop, a distributed computing platform http://hadoop.apache.org/ • Storm a distributed realtime computation system http://storm.apache.org/ • Mahout an environment for quickly creating scalable performant machine learning applications https://mahout.apache.org/ • Elasticsearch is a distributed, open source search and analytics engine, designed for horizontal scalability, reliability, and easy management. https://www.elastic.co/fr/downloads/elasticsearch • “Unstructured Information Management Architecture (UIMA)”, Version 1.0, OASIS Standard, 2 March 2009, http://docs.oasis-open.org/uima • UIMA framework for the development and deployment of multi-modal analytics for the analysis of unstructured information content such as text, audio and video https://uima.apache.org/ • Jimmy Lin and Chris Dyer. Data-Intensive Text Processing with MapReduce. Morgan & Claypool Publishers, 2013. http://lntool.github.io/MapReduceAlgorithms/ • Torque distributed resource manager providing control over batch jobs and distributed compute nodes http://www.adaptivecomputing.com/products/open-source/torque/ • The Voice Browser Working Group’s mission is to support browsing the web by voice https://www.w3.org/Voice/ • Media Resource Control Protocol https://fr.wikipedia.org/wiki/MRCP • DKPro, a community of projects focussing on re-usable Natural Language Processing software https://dkpro.github.io • Platform for building Python programs to work with human language data http://www.nltk.org/ • Stanford CoreNLP - a suite of core NLP tools http://stanfordnlp.github.io/CoreNLP/
---------------	--

XMS3IU040	Architectures réparties
Lieu d’enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l’UE	MOLLI PASCAL SKAF-MOLLI HALA
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l’enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d’études comprenant l’UE	M2 Architectures Logicielles (ALMA), M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Architectures réparties 100%
Obtention de l’UE	
Programme	
Objectifs (résultats d’apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> • To understand the vision of the decentralized web • To understand data integration problems • To know how to build distributed data integration systems with GAV (Global as View), LAV, GLAV and distributed query processing • To know personal information systems and small data ie. Solid • To know federated query processing over semantic web: FedX, Anapsid To know • To be able to solve data integration problems on the web
Contenu	
Méthodes d’enseignement	
Langue d’enseignement	Français
Bibliographie	

XMS3JU130	Visual analytics
Lieu d’enseignement	Polytech Nantes

Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	LE CAPITAINE HOEL PRIE YANNICK
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 24h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Data Science (DS) ,M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Visual analytics 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>At the end of the course the student will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - choose an adequate visual representation for a dataset, with regards to the human perception and cognitive systems and the insights that are needed - design an interactive visual analytics system, combining analytical techniques and data representation for the various tasks a domain analyst needs to carry - carry out the evaluation of an interactive visualisation system, choosing from various evaluation means - engage in discussions on the latest theoretical research topics and challenges
Contenu	<p>1- Introduction to data visualization human factors, marks and visual channels, mappings, common errors, classical data visualisations, tools, etc.</p> <p>2- Data representation techniques clustering and dimensionality reduction, trees and network representations, time series representations, 3D representations, etc.</p> <p>3- Designing and evaluating interactive visual analytics systems analytics loop, types of interactions in visual analytics, design methods, evaluation methods, etc.</p> <p>4- Projects</p> <p>10 courses of 2h each. Each student will present one or two times during the course. The project will consist in choosing a data analysis algorithm / method, and design (paper + Tableau) an interactive dataviz for an analyst to study the data, the results of the algorithm as well as the quality metrics, while allowing to relaunch the algorithm. Written examination at the end.</p>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS3IU080	Modélisation et vérification des systèmes concurrents
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	CANTIN GUILLAUME JABER GUILHEM
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	

Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Architectures Logicielles (ALMA),M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Modélisation et vérification des systèmes concurrents 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Le cours est consacré à la modélisation et à la vérification par model-checking de systèmes concurrents
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS3IU360	Solveurs multi-objectifs
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	GANDIBLEUX XAVIER
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M2 CMI-OPTIM,M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Solveurs multi-objectifs 100%
Obtention de l'UE	La note de CCE pourra comporter une part de pratique et d'oral. La répartition entre évaluation écrite/orale/pratique sera donnée à l'occasion du premier cours.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre, mettre en oeuvre, contribuer aux fonctionnalités d'un solveur multi-objectif. • Apporter une réponse algorithmique et une solution logicielle mettant en oeuvre une métaheuristique multiobjectif. • Appréhender et conduire des cas d'étude.
Contenu	<p>Optimisation multi-objectif (MOO)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rappels • Des solveurs multi-objectif basés sur des algorithmes complets • Etude de cas <p>Métaheuristiques multi-objectif (MOMH)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définition • Dates et contributions remarquables • Lignée des algorithmes évolutionnaires multi-objectif (EMO) • Non-dominated Sorting Genetic Algorithm 2 : NSGA-II <p>Questions sensibles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concernant le maintien des points potentiellement non-dominés • Concernant une recherche locale multi-objectif • Concernant la mesure de la qualité d'une approximation <p>Orientations</p> <ul style="list-style-type: none"> • Des approches de résolution hybrides • Des solveurs multi-objectif basés sur les métaheuristiques <p>Projet</p>

Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • Présentiel • Cours ex-cathedra, exercices, mise en situation
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • Ralph E. Steuer. <i>Multiple Criteria Optimization : Theory, Computation, and Application</i>. Wiley Series in Probability and Statistics, 1986. • Matthias Ehrgott. <i>Multicriteria Optimization</i>. Springer Berlin Heidelberg, 2005. • Matthias Ehrgott, Xavier Gandibleux. <i>Multiple Criteria Optimization: State of the Art Annotated Bibliographic Surveys</i>. International Series in Operations Research & Management Science, Springer New York, 2002. • Kalyanmoy Deb. <i>Multi-Objective Optimization Using Evolutionary Algorithms</i>. John Wiley & Sons Inc, 2001 • Carlos Coello Coello, Gary Lamont, David van Veldhuizen. <i>Evolutionary Algorithms for Solving Multi-Objective Problems</i>. Springer, 2e édition, 2007. • Matthias Ehrgott, Carlos M. Fonseca, Xavier Gandibleux, Jin-Kao Hao, Marc Sevaux. <i>Evolutionary Multi-Criterion Optimization : 5th International Conference, EMO 2009, Nantes, France, April 7-10, 2009, Proceedings</i>. Lecture Notes in Computer Science, volume 5467, Springer Berlin Heidelberg, 2009.

XMS3IU340	Optimisation en robotique
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	PRZYBYLSKI ANTHONY JERMANN CHRISTOPHE GOLDSZTEJN ALEXANDRE
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO), M2 CMI-OPTIM, M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Optimisation en robotique 100%
Obtention de l'UE	La note de CCE pourra comporter une part de pratique et d'oral. La répartition entre évaluation écrite/orale/pratique sera donnée à l'occasion du premier cours.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> * understand the kinematic models of various serial and parallel robotic manipulators (Understanding) ; * describe a variety of optimization problems in robotics and identify the corresponding classes of optimization problems (Analysis) ; * model a variety of robotic problems as numerical constrained optimization problems and solve them using an appropriate method (Synthesis) ;
Contenu	Optimization in Robotics presents a number of optimization problems arising in robotics and demonstrates how the optimization techniques learnt throughout the Master allow solving them.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS3IU330	Algorithmique du génome
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques

Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	PRZYBYLSKI ANTHONY RUSU Irena FERTIN GUILLAUME
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 10.67h TD : 13.33h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M2 CMI-OPTIM,M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Algorithmique du génome 100%
Obtention de l'UE	Pour le régime "Ordinaire", la note de CCE pourra contenir une part de pratique et/ou d'oral. La répartition entre évaluation écrite/orale/pratique sera donnée à l'occasion du premier cours. Pour le régime "Dispensé d'assiduité", la note de CCE comportera seulement la partie écrite.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Comprendre les enjeux de la génomique comparative et les défis algorithmiques associés Comprendre, reproduire et adapter les algorithmes de recherche de motifs Comprendre, reproduire et adapter les algorithmes d'alignement de séquences
Contenu	Introduction à l'algorithmique du génome Recherche exacte ou approchée de motifs avec ou sans indexation Alignement de séquences Applications
Méthodes d'enseignement	Présentiel.
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS3IU320	Optimisation globale
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	PRZYBYLSKI ANTHONY GRANVILLIERS LAURENT
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 4h CI : 0h TP : 8h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M2 CMI-OPTIM,M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Optimisation globale 100%
Obtention de l'UE	La note de CCE pourra comporter une part de pratique et d'oral. La répartition entre évaluation écrite/orale/pratique sera donnée à l'occasion du premier cours.
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les méthodes de calcul par intervalles et le calcul automatique de bornes d'erreurs • Savoir linéariser un problème non linéaire • Connaître les stratégies de recherche usuelles • Mettre en oeuvre un solveur de problèmes d'optimisation non linéaires
Contenu	<p>Ce cours présente des algorithmes de recherche déterministes pour résoudre des problèmes de satisfaction et d'optimisation non linéaires de manière rigoureuse.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algorithme branch-and-bound • Arithmétique par intervalles • Techniques de réduction • Techniques de linéarisation • Certification des calculs numériques
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • Classe inversée • Projet de développement (logiciel, cas d'étude)
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	Cf. les 60 références du polycopié de cours

XMS3IU310	Programmation mathématique
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	PRZYBYLSKI ANTHONY ROSSI ANDRE SEVAUX MARC
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO), M2 CMI-OPTIM, M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Programmation mathématique 100%
Obtention de l'UE	La note de CCE pourra comporter une part de pratique et d'oral. La répartition entre évaluation écrite/orale/pratique sera donnée à l'occasion du premier cours.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> - To learn classical modelization techniques on various problems using specific variables (A-M) - To know the different strategies applicable to solve mixed integer linear programs (M) - To know the major techniques used in a solver to pre-process a mixed integer linear program (A) - To know how to implement a cutting plane algorithm based on Gomory's cuts and MIR cuts, and the limitations of these techniques (A-M) -To be able to compare two formulations of the same problem, and how to strenghten inequalities using lifting technique (M) -To know how to distinguish between valid inequalities, faces and facets, and to know the main way to prove that an inequality is a facet (M) -To know how to apply these techniques to graph theory or any problem that is not given under the form of a mixed integer linear program (A) -To be able to detect symmetry in a problem or model, and to know how to cope with this phenomenon (A-M) - To apprehend Lagragian relaxation with effective implementation (M) - To discover the implementation of a column generation algorithm (I) -To understand the theory of Dantzig-Wolfe decomposition and to devise a column generation approach for various combinatorial optimization problems (M) -To know Branch-and-Price and the different ways to make it efficient (A) -To know the Benders decomposition and its relation with Dantzig-Wolfe decomposition (A) -To know how matheuristics work for both exact methods using approximate methods, and heuristics taking advantage of exact approaches (M)

Contenu	<ul style="list-style-type: none"> - To know the different strategies applicable to solve mixed integer linear programs (M) - To know the major techniques used in a solver to pre-processes a mixed integer linear program (A) - To know how to implement a cutting plane algorithm based on Gomory's cuts and MIR cuts, and the limitations of these techniques (A-M) -To be able to compare two formulations of the same problem, and how to strenghten inequalities using lifting technique (M) -To know how to distinguish between valid inequalities, faces and facets, and to know the main way to prove that an inequality is a facet (M) -To know how to apply these techniques to graph theory or any problem that is not given under the form of a mixed integer linear program (A) -To be able to detect symmetry in a problem or model, and to know how to cope with this phenomenon (A-M) -To understand the theory of Dantzig-Wolfe decomposition and to devise a column generation approach for various combinatorial optimization problems (M) -To know Branch-and-Price and the different ways to make it efficient (A) -To know the Benders decomposition and its relation with Dantzig-Wolfe decomposition (A) -To know how matheuristic work for both exact methods using approximate methods, and heuristics taking advantage of exact approaches (M)
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS3IU300	Optimisation multi-objectif
Lieu d'enseignement	UFR des sciences et des techniques
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	PRZYBYLSKI ANTHONY
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M2 CMI-OPTIM,M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Optimisation multi-objectif 100%
Obtention de l'UE	La note de CCE pourra comporter une part de pratique et d'oral. La répartition entre évaluation écrite/orale/pratique sera donnée à l'occasion du premier cours.
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> - To know the notion of feasible set, outcome set, solution, point, (weakly) efficient, (weakly) nondominated point, lexicographically optimal solution (M) - To know the ideal point and the nadir point, the way to compute these points and the difficulty in their computation (M) - To know the main scalarization methods (weighted sum, e-constraint, weighted tchebychev method) and their properties (A) - To know the geometrical properties of the feasible set and the outcome set of a MOLP (M) - To know the geometrical and topological properties of the efficient set and the nondominated set of a MOLP (M) - To be able to apply the parametric simplex algorithm to solve a bi-objective linear programme (A) - To know the topological property of the feasible, outcome, efficient, nondominated sets of a Multi-objective Combinatorial Optimization (MOCO) problem (M) - To know the classification of efficient solutions and nondominated points, and the notion of complete set (M) - To know results about connectedness and non-connectedness of efficient solutions of MOCO problems (M) - To be able to apply the e-constraint algorithm with adaptive step to solve a bi-objective combinatorial problem (A) - To be able to apply the weighted sum scalarization to compute a complete set of extreme supported solution of a bi-objective combinatorial optimization problem (A) - To be able to define and update the search area of a bi-objective combinatorial optimization problem (Phase 2 of the two phase method) (A) - To know the main strategies (variable fixing, ranking, branch and bound) to explore the search area (A) - To know the notion of bound sets (M) - To be able to apply a branch and bound algorithm to solve a bi-objective combinatorial optimization problem (A) - To be able to apply a dynamic programming algorithm for multi-objective combinatorial optimization problem, application to the shortest path problem (A)
Contenu	<p>This course is composed of 5 chapters.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Introduction to multi-objective optimization * Multi-objective linear programming * Multi-objective combinatorial optimization - main definitions and properties * Multi-objective combinatorial optimization - main solution methods * Multi-objective shortest path problem
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	Ehrgott, M. (2005) Multicriteria Optimization. 2nd Edition, Springer, Berlin.

XMS3JU140	Reinforcement learning and recommender systems
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	LE CAPITAINE HOEL
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 24h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Data Science (DS) ,M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Reinforcement learning and recommender systems 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	

Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS3JU170	Advanced Graphs and Networks
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	LE CAPITAINE HOEL
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 24h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Data Science (DS) ,M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Advanced Graphs and Networks 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS3JU160	Semantic Artificial Intelligence
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	LE CAPITAINE HOEL
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 24h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Data Science (DS) ,M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Semantic Artificial Intelligence 100%
Obtention de l'UE	

Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS3IU230	Développement logiciel et IA dans les entreprises
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	QUINIOU SOLEN HERNANDEZ NICOLAS
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL), M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Développement logiciel et IA dans les entreprises 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	* Agilité et gestion de projets * Processus en amont et aval de la construction de modèles (recueil besoins, trajectoire client, acculturation, chiffrage, planification, industrialisation, packaging, performance)
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS4IU800	Supervised Research in Solo
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	MOLLI PASCAL
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	

Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Supervised Research in Solo 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

Dernière modification par PHILIPPE LERAY, le 2026-01-23 18:32:47