

Information générale

<p>Objectifs</p>	<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>
<p>Responsable(s)</p>	<p>MOLLI PASCAL LERAY PHILIPPE</p>
<p>Mention(s) incluant ce parcours</p>	<p>master Informatique</p>
<p>Lieu d'enseignement</p>	
<p>Langues / mobilité internationale</p>	
<p>Stage / alternance</p>	
<p>Poursuite d'études /débouchés</p>	
<p>Autres renseignements</p>	
<p>Conditions d'obtention de l'année</p>	<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 : Indiquer, dans cette rubrique, les règles de compensation au niveau : - des semestres : les semestres se compensent-ils entre eux ? - des groupes d'UE : les groupes d'UE se compensent-ils entre eux ? Si certains se compensent et d'autres non, il faudra préciser le nom des groupes qui ne se compensent pas. NB : Les UE d'un groupe d'UE se compensent automatiquement entre elles. Si vous souhaitez de la non compensation, il faudra utiliser une note seuil au niveau de l'UE. • Notes seuil : Indiquer, dans cette rubrique, si vous souhaitez mettre en place des notes seuils et les préciser le cas échéant. Exemple : la note d'un groupe d'UE ne peut être inférieure à 8/20. La note à une UE ne peut être inférieure à 8/20. Si ce seuil ne concerne pas la totalité des groupes d'UE et UE, il faudra indiquer le nom des éléments concernés par la note seuil. NB : la note seuil vaut sur les sessions 1 et 2. Il n'est pas possible de les modifier entre deux sessions. • Informations spécifiques au parcours : Espace libre pour des compléments d'informations spécifiques au parcours

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 : Tronc commun (9 ECTS)																				
Graphes et Complexité	XMS1IU010	3	10.66	10.66	0	0	0	0	0	0	9.33	9.33	0	0	4	4	0	0	0	23.99
Anglais scientifique	XMS1AU010	3	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	0	8	0	0	0	0	0	16
Développement et exploitation	XMS1IU080	3	10.66	10.66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.33	13.33	0	0	0	23.99
Groupe d'UE : Customized Courses (9 ECTS)																				
Génie logiciel	XMS1IU300	6	19.99	9.33	0	0	0	0	0	0	6.66	6.66	0	0	21.33	8	0	0	0	47.98
Test logiciel	XMS1IE301		9.33	9.33	0	0	0	0	0	0	6.66	6.66	0	0	8	8	0	0	0	23.99
Conception de logiciels	XMS1IE302		10.66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.33	0	0	0	0	23.99
Introduction à l'optimisation non-linéaire différentiable	XMS1IU220	3	12	12	0	0	0	0	0	0	6.67	6	0	0	5.33	5	0	0	0	24
Graphes II et Réseaux	XMS1IU210	3	8	8	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	8	8	0	0	0	24
Dualité et optimisation linéaire continue	XMS1IU200	3	12	12	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	24
Analyse exploratoire de données	XMS1IU060	3	10.66	10.66	0	0	0	0	0	0	5.33	5.33	0	0	8	8	0	0	0	23.99
Métaheuristiques	XMS1IU050	3	12	12	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	24
Intelligence Artificielle et Applications	XMS1IU040	6	5.33	0	0	0	0	0	0	0	42.68	0	0	0	0	0	0	0	0	48.01
Structures et stratégies pour la résolution de problèmes	XMS1IE041		5.33	0	0	0	0	0	0	0	18.67	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Projet d'intelligence artificielle	XMS1IE042		0	0	0	0	0	0	0	0	18.68	0	0	0	0	0	0	0	0	18.68
Applications industrielles sur les données	XMS1IE043		0	0	0	0	0	0	0	0	5.33	0	0	0	0	0	0	0	0	5.33
Interactions Humain-Machine	XMS1IU030	3	12	12	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	24
Projet transversal	XMS1IU320	3	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	24
Concurrence et vérification	XMS1IU310	6	18.66	0	0	0	0	0	0	0	11.99	0	0	0	17.33	0	0	0	0	47.98
Preuves et Constructions Formelles	XMS1IE313		6.66	0	0	0	0	0	0	0	5.33	0	0	0	12	0	0	0	0	23.99
Programmation concurrente en multi-threads	XMS1IE312		12	0	0	0	0	0	0	0	6.66	0	0	0	5.33	0	0	0	0	23.99
Données massives et web sémantique	XMS1IU070	6	17.33	0	0	0	0	0	0	0	14.66	0	0	0	16.66	0	0	0	0	48.65
Données massives et cloud	XMS1IE071		8	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	8	0	0	0	0	24
Web sémantique - Web des données	XMS1IE072		9.33	0	0	0	0	0	0	0	6.66	0	0	0	8.66	0	0	0	0	24.65
Optimisation discrète et combinatoire	XMS1IU230	6	24	24	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	12	12	0	0	0	48
Groupe d'UE : Bouquet Smart Computing (12 ECTS)																				
Engineering for Research I	XMS1IU900	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Research Discovery	XMS1IU910	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		30																	0.00	208.64

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 : Tronc commun (18 ECTS)																				
Compilation	XMS2IU030	3	16	16	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	24
Apprentissage automatique	XMS2IU020	3	12	12	0	0	0	0	0	0	5.33	5.33	0	0	6.66	6.66	0	0	0	23.99
Projet de recherche	XMS2IU040	9	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Professionalisation et éthique	XMS2IU010	3	13.33	4	4	0	0	0	0	0	10.66	4	0	0	0	0	0	0	0	23.99
Professionalisation	XMS2IE011		5.33	0	0	0	0	0	0	0	6.66	0	0	0	0	0	0	0	0	11.99
Éthique	XMS2IE012		8	4	4	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	12
Groupe d'UE : Bouquet Smart Computing (12 ECTS)																				
Engineering for Research II	XMS2IU900	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summer Internship (M1 SMART)	XMS2IU910	6	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		30																	0.00	87.98

Modalités d'évaluation

Mention Master 1ère année

Parcours : M1 Smart Computing

Année universitaire

Responsable(s) : MOLLI PASCAL, LERAY PHILIPPE

REGIME ORDINAIRE

				PREMIERE SESSION								DEUXIEME SESSION								TOTAL	
				Contrôle continu				Examen				Contrôle continu				Examen				Coeff.	ECTS
CODE UE	INTITULE	UE non dipl.		écrit	prat.	oral		écrit	prat.	oral	durée	écrit	prat.	oral	durée	écrit	prat.	oral	durée		
Groupe d'UE : Tronc commun																					
1	XMS1IU010	Graphes et Complexité	N	obligatoire	3							1.2				1.8				3	3
1	XMS1AU010	Anglais scientifique	N	obligatoire	1.5	1.5												3		3	3
1	XMS1IU080	Développement et exploitation	N	obligatoire	1.8	1.2							1.2			1.8				3	3
Groupe d'UE : Customized Courses																					
1	XMS1IU300	Génie logiciel	N	optionnelle																	6
1	XMS1IE301	Test logiciel			1.8	1.2							1.2			1.8				3	
	XMS1IE302	Conception de logiciels			1.8	1.2							1.2			1.8				3	
1	XMS1IU220	Introduction à l'optimisation non-linéaire différentiable	N	optionnelle	3							0.99				2.01				3	3
1	XMS1IU210	Graphes II et Réseaux	N	optionnelle	3							1.2				1.8				3	3
1	XMS1IU200	Dualité et optimisation linéaire continue	N	optionnelle	3							0.99				2.01				3	3
1	XMS1IU060	Analyse exploratoire de données	N	optionnelle	1.8	1.2							1.2			1.8				3	3
1	XMS1IU050	Métaheuristiques	N	optionnelle	3							0.99				2.01				3	3
1	XMS1IU040	Intelligence Artificielle et Applications	N	optionnelle																	6
	XMS1IE041	Structures et stratégies pour la résolution de problèmes			3							1.2				1.8				3	
	XMS1IE042	Projet d'intelligence artificielle				2.1							2.1							2.1	
	XMS1IE043	Applications industrielles sur les données					0.9							0.9						0.9	
1	XMS1IU030	Interactions Humain-Machine	N	optionnelle	3							1.2				1.8				3	3
1	XMS1IU320	Projet transversal	N	optionnelle		3						0.99				2.01				3	3
1	XMS1IU310	Concurrence et vérification	N	optionnelle																	6
1	XMS1IE313	Preuves et Constructions Formelles			1.8	1.2							1.2			1.8				3	
	XMS1IE312	Programmation concurrente en multi-threads			1.8	1.2							1.2			1.8				3	
1	XMS1IU070	Données massives et web sémantique	N	optionnelle																	6
	XMS1IE071	Données massives et cloud			1.8	1.2							1.2			1.8				3	
	XMS1IE072	Web sémantique - Web des données			1.8	1.2							1.2			1.8				3	
1	XMS1IU230	Optimisation discrète et combinatoire	N	optionnelle	6							1.98				4.02				6	6
Groupe d'UE : Bouquet Smart Computing																					
1	XMS1IU900	Engineering for Research I	N	obligatoire																0	6
1	XMS1IU910	Research Discovery	N	obligatoire																0	6
Groupe d'UE : Tronc commun																					

2	XMS2IU030	Compilation	N	obligatoire	1.8	1.2						1.2				1.8				3	3
2	XMS2IU020	Apprentissage automatique	N	obligatoire	3							1.2				1.8				3	3
2	XMS2IU040	Projet de recherche	N	obligatoire	9							9								9	9
2	XMS2IU010	Professionalisation et éthique	N	obligatoire																	3
	XMS2IE011	Professionalisation			1.5							0.5				1.01				1.5	
	XMS2IE012	Ethique			1.5							0.5				1.01				1.5	
Groupe d'UE : Bouquet Smart Computing																					
2	XMS2IU900	Engineering for Research II	N	obligatoire																3	6
2	XMS2IU910	Summer Internship (M1 SMART)	N	obligatoire																0	6
																			TOTAL	36	60

A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.

DISPENSE D'ASSIDUITE

					PREMIERE SESSION							DEUXIEME SESSION							TOTAL	
					Contrôle continu			Examen				Contrôle continu			Examen				Coeff.	ECTS
CODE UE	INTITULE	UE non dipl.			écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée		
Groupe d'UE : Tronc commun																				
1	XMS1IU010	Graphes et Complexité	N	obligatoire	3							1.2			1.8				3	3
1	XMS1AU010	Anglais scientifique	N	obligatoire			3									3			3	3
1	XMS1IU080	Développement et exploitation	N	obligatoire	3										3				3	3
Groupe d'UE : Customized Courses																				
1	XMS1IU300	Génie logiciel	N	optionnelle																6
1	XMS1IE301	Test logiciel			3										3				3	
	XMS1IE302	Conception de logiciels			3										3				3	
1	XMS1IU220	Introduction à l'optimisation non-linéaire différentiable	N	optionnelle	3										3				3	3
1	XMS1IU210	Graphes II et Réseaux	N	optionnelle	3							1.2			1.8				3	3
1	XMS1IU200	Dualité et optimisation linéaire continue	N	optionnelle	3										3				3	3
1	XMS1IU060	Analyse exploratoire de données	N	optionnelle	3										3				3	3
1	XMS1IU050	Métaheuristiques	N	optionnelle	3										3				3	3
1	XMS1IU040	Intelligence Artificielle et Applications	N	optionnelle																6
	XMS1IE041	Structures et stratégies pour la résolution de problèmes			3										3				3	
	XMS1IE042	Projet d'intelligence artificielle					2.1							2.1					2.1	
	XMS1IE043	Applications industrielles sur les données						0.9							0.9				0.9	
1	XMS1IU030	Interactions Humain-Machine	N	optionnelle	3										3				3	3
1	XMS1IU320	Projet transversal	N	optionnelle	3										3				3	3
1	XMS1IU310	Concurrence et vérification	N	optionnelle																6
1	XMS1IE313	Preuves et Constructions Formelles			3										3				3	
	XMS1IE312	Programmation concurrente en multi-threads			3										3				3	
1	XMS1IU070	Données massives et web sémantique	N	optionnelle																6
	XMS1IE071	Données massives et cloud			3										3				3	
	XMS1IE072	Web sémantique - Web des données			3										3				3	
1	XMS1IU230	Optimisation discrète et combinatoire	N	optionnelle	6										6				6	6
Groupe d'UE : Bouquet Smart Computing																				
1	XMS1IU900	Engineering for Research I	N	obligatoire															0	6
1	XMS1IU910	Research Discovery	N	obligatoire															0	6
Groupe d'UE : Tronc commun																				
2	XMS2IU030	Compilation	N	obligatoire	3										3				3	3
2	XMS2IU020	Apprentissage automatique	N	obligatoire	3										3				3	3
2	XMS2IU040	Projet de recherche	N	obligatoire	9							9							9	9
2	XMS2IU010	Professionnalisation et éthique	N	obligatoire																3
	XMS2IE011	Professionnalisation			1.5										1.5				1.5	
	XMS2IE012	Ethique			1.5										1.5				1.5	

Groupe d'UE : Bouquet Smart Computing																				
2	XMS2IU900	Engineering for Research II	N	obligatoire															3	6
2	XMS2IU910	Summer Internship (M1 SMART)	N	obligatoire															0	6
																		TOTAL	36	60

A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.

Description des UE

XMS11U010	Graphes et Complexité
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	RUSU Irena SUNYE GERSON MOLLI PASCAL
Volume horaire total	TOTAL : 23.99h Répartition : CM : 10.66h TD : 9.33h CI : 0h TP : 4h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL), M1 Architecture Logicielle (ALMA), M1 CMI-OPTIM, M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO), M1 Data Science (DS), M1 Visual Computing (VICO), M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Graphes et Complexité 100%
Obtention de l'UE	La note de CCE pourra contenir une part de pratique.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ol style="list-style-type: none"> 1. reconnaître et modéliser un problème réel adapté à la résolution par la théorie des graphes. 2. choisir la représentation d'un graphe la plus adaptée à chaque problème, en visant l'efficacité. 3. prendre en compte la complexité intrinsèque des graphes pour calculer précisément la complexité algorithmique d'une solution et évaluer son efficacité. 4. mettre en œuvre les principales solutions algorithmiques pour les problèmes classiques de théorie des graphes : parcours, connexité, plus courts chemins, recherche de cycles.
Contenu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction, rappels, exemples et applications. 2. Efficacité des algorithmes et calcul de la complexité: cas particulier des algorithmes portant sur les graphes 3. Graphes particuliers I (arbres, arborescences): algorithmes et applications. 4. Connexité, forte connexité: algorithmes et applications. 5. Graphes particuliers II (graphes bipartis, graphes orientés sans circuits): algorithmes et applications. 6. Plus courts chemins: algorithmes et applications
Méthodes d'enseignement	Présentiel.
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	A. Aho, J. Hopcroft, J. Ullman - Structures de données et algorithmes Th. Cormen, Ch. Leiserson, R. Rivest, C. Stein - Introduction à l'algorithmique C. Froidevaux, M.C. Gaudel, M. Soria - Types de données et algorithmes C. A. Shaffer - A Practical Introduction to Data Structures and Algorithm Analysis

XMS1AU010	Anglais scientifique
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	LABARBE LAURIE MOLLI PASCAL SUNYE GERSON
Volume horaire total	TOTAL : 16h Répartition : CM : 0h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h

Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 CMI-OPTIM,M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 Visual Computing (VICO),M1 Data Science (DS) ,M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Anglais scientifique 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS1IU080	Développement et exploitation
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	BOUSSE ERWAN MOLLI PASCAL SUNYE GERSON
Volume horaire total	TOTAL : 23.99h Répartition : CM : 10.66h TD : 0h CI : 0h TP : 13.33h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 Visual Computing (VICO),M1 Data Science (DS) ,M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 CMI-OPTIM,M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Développement et exploitation - Dev0ps et Data0ps 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS1IU300	Génie logiciel
------------------	-----------------------

Lieu d'enseignement	FST,UFR Sciences
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	TOTAL : 47.98h Répartition : CM : 19.99h TD : 6.66h CI : 0h TP : 21.33h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Test logiciel 50% Conception de logiciels 50%
Obtention de l'UE	
Programme	
Liste des matières	- Test logiciel (XMS1IE301) - Conception de logiciels (XMS1IE302)

XMS1IE301	Test logiciel
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	FST
Responsable de la matière	BOUSSE ERWAN
Volume horaire total	TOTAL : 23.99h Répartition : CM : 9.33h TD : 6.66h CI : 0h TP : 8h EAD : 0h

<p>Objectifs (résultats d'apprentissage)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Motiver et définir la vérification et validation : <ul style="list-style-type: none"> - notions de besoin et de spécification, - notions de défaillance, de défaut, d'erreur, - comprendre pourquoi les logiciels ont des défauts, - savoir la différence entre vérification et validation, - savoir citer différentes approches de vérification et les comparer sur des critères pertinents. • Motiver et définir le test logiciel : <ul style="list-style-type: none"> - comprendre le processus général du test logiciel, - comprendre ce qu'est un scénario de test et une suite de tests, - comprendre comment exécuter un scénario de test, - distinguer test manuel ou automatisé, - distinguer test unitaire, système ou d'intégration, - comprendre la définition, l'importance et la nécessité des <i>frameworks</i> de test, - comprendre la méthode fonctionnelle pour définir des scénarios de test, - comprendre la méthode structurelle pour définir des scénarios de test, - comprendre le problème de la testabilité, - comprendre la notion de doublure et son intérêt, - connaître des métriques mesurant la qualité des tests (couverture et mutation). • Pratiquer le test logiciel : <ul style="list-style-type: none"> - savoir écrire des scénarios de test en suivant une méthode fonctionnelle, - savoir écrire des scénarios de test en suivant une méthode structurelle, - savoir utiliser correctement un framework de test, - savoir créer et utiliser des <i>doublures</i>, - savoir appliquer des opérateurs de mutation, - savoir utiliser un outil de mutation et interpréter les résultats, - savoir utiliser un outil de couverture et interpréter les résultats. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Motivate and define verification and validation: <ul style="list-style-type: none"> - notions of need and specification, - notions of failure, fault, error, - understand why software has flaws, - know the difference between verification and validation, - know how to cite different verification approaches and compare them on the basis of relevant criteria. • Motivate and define software testing: <ul style="list-style-type: none"> - understand the general process of software testing, - understand what a test case and a test suite is, - understand how to run a test case, - distinguish manual or automated test, - distinguish unit, system or integration test, - understand the definition, importance and necessity of test frameworks, - understand the functional method to define test scenarios, - understand the structural method to define test cases, - understand the problem of testability, - understand the notion of test doubles and its interest, - know metrics to measure the quality of tests (coverage and mutation analysis). • Practice software testing: <ul style="list-style-type: none"> - know how to write test scenarios by following a functional method, - know how to write test scenarios by following a structural method, - know how to correctly use a test framework, - know how to create and use test doubles, - know how to apply mutation operators, - know how to use a mutation analysis tool and interpret the results, - know how to use a test coverage tool and interpret the results.
<p>Contenu</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Notions de besoins, d'exigences, de vérification, de validation • Concepts généraux du test logiciel : processus, scénario de test, architecture d'un framework de test logiciel • Méthode fonctionnelle pour définir des scénarios de test à partir des exigences • Méthode structurelle pour définir des scénarios de test à partir du code source • Problèmes de testabilité d'un logiciel, utilisation de doublures de test pour faire face à de tels problèmes • Qualité d'une suite de tests et méthodes pour la mesurer (couverture, analyse de mutation) <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Notions of needs, requirements, verification, validation • General concepts of software testing: process, test case, architecture of a software testing framework • Functional method to define test cases from requirements • Structural method for defining test cases from source code • Software testability issues, using test doubles to deal with such issues • Quality of a test suite and methods to measure it (coverage, mutation analysis)

Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • Fonctionnement <ul style="list-style-type: none"> - <i>En séance</i> : cours magistraux pour la théorie (avec support de cours complet en version web et papier), travaux dirigés pour l'application "sur papier", travaux pratiques pour l'application sur machine - <i>En distanciel / autonomie</i> : travaux pratiques complémentaires, lecture et compréhension en autonomie d'un chapitre non étudié en séance. • Évaluation <ul style="list-style-type: none"> - Contrôle Continu Écrit (CCE) en deux épreuves (mi semestre puis fin de semestre) - Contrôle Continu Pratique (CCP). <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Organization <ul style="list-style-type: none"> - <i>In class</i>: lectures to learn theory (with full course available in web and paper version), tutorials without computers, practical work on computers - <i>Outside class</i>: additional practical work, reading and understanding an additional chapter not studied in class, group work on a project given at the end of the semester (see below) • Evaluation <ul style="list-style-type: none"> - Two written tests (mid semester then end of semester) - One evaluated project to be submitted at the end of the semester
Bibliographie	

XMS11E302	Conception de logiciels
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences
Responsable de la matière	SUNYE GERSON
Volume horaire total	TOTAL : 23.99h Répartition : CM : 10.66h TD : 0h CI : 0h TP : 13.33h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

XMS11U220	Introduction à l'optimisation non-linéaire différentiable
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	PRZYBYLSKI ANTHONY GOLDSZTEJN ALEXANDRE
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 6.67h CI : 0h TP : 5.33h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO), M1 CMI-OPTIM, M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Introduction à l'optimisation non-linéaire différentiable 100%
Obtention de l'UE	La note de CCE pourra contenir une part de pratique et d'oral.
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> * connaître les concepts fondamentaux et les conditions d'optimalité en programmation non-linéaire (Connaissance) * savoir interpréter le comportement d'algorithmes d'optimisation (Compréhension) ; * développer une méthode d'optimisation pour la résolution d'un problème non-linéaire avec contraintes (Application) ;
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> * Optimisation sans contrainte - Recherche en ligne (méthodes de la section dorée, de Newton, de la sécante) - Modèles linéaires et quadratiques d'une fonction à plusieurs variables - Conditions d'optimalité du premier et second ordre - Etude des formes quadratiques symétriques - Méthode de Newton - Méthode de la descente de gradient, analyse de convergence - Méthode des gradients conjugués, orthogonalité * Optimisation sous contraintes - Notions de variété, espace tangent, courbe admissible - Conditions d'optimalité du premier ordre (théorème de Khun-Tucker) - Méthode du gradient projeté - Multiplicateurs de Lagrange, interprétation économique - Méthode de pénalisation - Lagrangien, dualité - Méthode du lagrangien augmenté
Méthodes d'enseignement	Présentiel
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS1IU210	Graphes II et Réseaux
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	PRZYBYLSKI ANTHONY RUSU Irena
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 8h TD : 8h CI : 0h TP : 8h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO), M1 CMI-OPTIM, M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Graphes II et Réseaux 100%
Obtention de l'UE	La note de CCE pourra contenir une part de pratique.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ol style="list-style-type: none"> 1. reconnaître, modéliser et résoudre un problème de flots à l'aide d'algorithmes classiques, y compris lorsque le coût compte. 2. reconnaître, modéliser et résoudre un problème de transport à l'aide de l'algorithme du simplexe réseau. 3. comprendre l'étendue des applications, mais aussi des limites de chacune des problématiques/méthodes. 4. mener à bien un projet de résolution de problème à l'aide de graphes, en binôme, depuis la prise en main du sujet et jusqu'à l'évaluation des solutions/implémentations proposées
Contenu	<p>Ce cours concerne divers problèmes de transports dans les réseaux, leurs algorithmes et leurs applications:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Problème du flot maximum : algorithmes de Ford-Fulkerson, d'Edmonds-Karp, de préflot, leurs avantages et leurs limites. 2. Problème du flot maximum de coût minimum : algorithme des plus courts chemins, algorithme de Klein, leurs avantages et leurs limites. 3. Problèmes de transbordement : algorithme du simplexe réseau, ses avantages et ses limites.

Méthodes d'enseignement	Présentiel.
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Th. Cormen, Ch. Leiserson, R. Rivest, C. Stein- Introduction à l'algorithmique C. A. Shaffer - A Practical Introduction to Data Structures and Algorithm Analysis R.K. Ahuja, T.L. Magnanti, J.B. Orlin - Network Flows.

XMS1IU200	Dualité et optimisation linéaire continue
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	1
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	M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 CMI-OPTIM,M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Dualité et optimisation linéaire continue 100%
Obtention de l'UE	La note de CCE pourra contenir une part de pratique et d'oral.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Un étudiant suivant avec attention ce cours sera capable de : * Résoudre un programme linéaire graphiquement et par l'algorithme primal simplexe (A) * Décrire les propriétés liant un programme linéaire (dit primal) et son dual (M) * Donner l'interprétation économique du problème dual : comprendre le lien entre les valeurs des variables duales, les coûts réduits des variables primales et la notion de coût dual associé à une contrainte primale (M) * Résoudre un programme linéaire par l'algorithme dual simplexe (A) * Décrire des raffinements des algorithmes du simplexe (forme révisée, variantes en variables bornées) (I) * Déterminer les conséquences sur le tableau simplexe optimal d'une modification du problème initial : modification de coefficients de la fonction objectif, de membres de droite d'une contrainte, ajout de variables et/ou de contraintes (A) * Interpréter correctement les notions d'intervalle de sensibilité d'un coefficient de la fonction objectif ou d'un second membre d'une contrainte (A) * Réoptimiser un programme linéaire auquel des contraintes/des variables ont été ajoutées après la résolution initiale (A) * Reconnaître une matrice totalement unimodulaire, et décrire ses propriétés (A) * Résoudre le problème d'affectation par la méthode hongroise (A)
Contenu	1) Rappels : résolution graphique de programmes linéaires, algorithme primal simplexe 2) Dualité en programmation linéaire : définition, principales propriétés, interprétation économique 3) Algorithme dual simplexe 4) Analyse post-optimale 5) Résolution du problème d'affectation linéaire par la méthode hongroise
Méthodes d'enseignement	Présentiel
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	* Chvatal V. (1983). Linear Programming. W. H. Freeman and company * Nobert Y., Ouellet R., Parent R. (2001). La Recherche Opérationnelle (3ème éd.). Editions Gaëtan Morin. * Teghmen J. (2003). Programmation linéaire (seconde édition). Éditions Ellipses.

XMS1IU060	Analyse exploratoire de données
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	LE CAPITAINE HOEL
Volume horaire total	TOTAL : 23.99h Répartition : CM : 10.66h TD : 5.33h CI : 0h TP : 8h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Visual Computing (VICO),M1 Data Science (DS) ,M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 CMI-OPTIM,M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Analyse exploratoire de données 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS1IU050	Métaheuristiques
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	GANDIBLEUX XAVIER 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	M1 CMI-IS,M1 Ingénierie Statistique (IS),M1 Data Science (DS) ,M1 Visual Computing (VICO),M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 CMI-OPTIM,M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Métaheuristiques 100%
Obtention de l'UE	La note de CCE pourra contenir une part de pratique et d'oral. L'examen pourra être écrit ou oral.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	

Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS1IU040	Intelligence Artificielle et Applications
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques,Nantes
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	HERNANDEZ NICOLAS QUINIOU SOLEN
Volume horaire total	TOTAL : 48.01h Répartition : CM : 5.33h TD : 42.68h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Visual Computing (VICO),M1 Data Science (DS) ,M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Structures et stratégies pour la résolution de problèmes 50% Projet d'intelligence artificielle 35% Applications industrielles sur les données 15%
Obtention de l'UE	
Programme	
Liste des matières	- Structures et stratégies pour la résolution de problèmes (XMS1IE041) - Projet d'intelligence artificielle (XMS1IE042) - Applications industrielles sur les données (XMS1IE043)

XMS1IE041	Structures et stratégies pour la résolution de problèmes
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Responsable de la matière	QUINIOU SOLEN
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 5.33h TD : 18.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Etude d'algorithmes de résolution d'une classe de problèmes de recherche dont l'exploration de l'espace de recherche correspond à un parcours d'arbre (notamment d'arbre de jeux) tels que recherche en largeur d'abord, en profondeur d'abord, avec heuristiques, recherche gloutonne, algorithme A*, algorithme minimax, élagage alpha-bêta, recherche arborescente Monte-Carlo.
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

XMS1IE042	Projet d'intelligence artificielle
------------------	---

Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Responsable de la matière	QUINIOU SOLEN
Volume horaire total	TOTAL : 18.68h Répartition : CM : 0h TD : 18.68h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse et modélisation d'un problème de recherche type jeu à deux joueurs • Implémentation de plusieurs stratégies de jeu • Méthodes de comparaison de stratégies • Algorithme minimax • Élagage alpha-bêta • Recherche avec heuristiques • (Optionnel) Modèles d'apprentissage
Méthodes d'enseignement	Projet en binômes encadré, 5 séances x ~4h
Bibliographie	

XMS1IE043	Applications industrielles sur les données
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Responsable de la matière	QUINIOU SOLEN
Volume horaire total	TOTAL : 5.33h Répartition : CM : 0h TD : 5.33h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	L'objectif de cet enseignement est de proposer une présentation globale du contexte actuel de l'Intelligence Artificielle (IA) en milieu industrielle de même qu'un état des lieux sur les principaux cas d'usages et des frameworks associés. Trois domaines au centre du secteur IA et données sont plus particulièrement visés, à savoir : l'analyse ou la génération de textes (données langagières), d'images, de données. L'EC se décomposera en 2 demi-journées à chaque fois sur le site d'un partenaire industriel.
Méthodes d'enseignement	Rencontre de professionnels en entreprises ayant des projets en IA
Bibliographie	

XMS1IU030	Interactions Humain-Machine
Lieu d'enseignement	UFR des sciences et des techniques
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	PRIE YANNICK
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	M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL), M1 Data Science (DS) ,M1 Visual Computing (VICO), M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Interaction Humain-Machine 100%

Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> - Analyser le contexte métier et humain d'une intervention numérique - Concevoir une interaction et une interface humain-machine - Evaluer l'expérience utilisateur liée à un outil numérique - Concevoir une visualisation de données
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction à l'interaction humain-machine - Du côté de l'humain - Conception d'interactions et d'interfaces - Evaluation d'interactions et d'interfaces - Programmation d'interfaces / pattern MVC - Visualisation de données
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> - Cours - Plusieurs ateliers (conception, évaluation, développement, visualisation de données)
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> - Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction (Shneiderman, Plaisant, Cohen, Jacobs) - Méthodes de design UX: 30 méthodes fondamentales pour concevoir des expériences optimales (Lallemand, Gronier) - Visualization Analysis and Design (Munzner)

XMS1IU320	Projet transversal
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	SUNYE GERSON SKAF-MOLLI HALA
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 8h TD : 0h CI : 0h TP : 16h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Architecture Logicielle (ALMA), M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Projet transversal 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS1IU310	Concurrence et vérification
Lieu d'enseignement	UFR Sciences

Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	PERRIN MATTHIEU SKAF-MOLLI HALA SUNYE GERSON
Volume horaire total	TOTAL : 47.98h Répartition : CM : 18.66h TD : 11.99h CI : 0h TP : 17.33h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Preuves et Constructions Formelles 50% Programmation concurrente en multi-threads 50%
Obtention de l'UE	
Programme	
Liste des matières	- Preuves et Constructions Formelles (XMS1IE313) - Programmation concurrente en multi-threads (XMS1IE312)

XMS1IE313	Preuves et Constructions Formelles
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Responsable de la matière	JABER GUILHEM ATTIOGBE CHRISTIAN
Volume horaire total	TOTAL : 23.99h Répartition : CM : 6.66h TD : 5.33h CI : 0h TP : 12h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Maîtriser et savoir manipuler les formalismes théoriques pour la modélisation de problèmes logiciels à base d'automates et logiques. 2. Comprendre le concept de vérification formelle et être capable d'utiliser des techniques adaptées telles que le model checking ou le theorem proving. 3. Etre capable de mettre en oeuvre les techniques de modélisation et de vérification formelle à l'aide d'outils adaptés, par ex. Uppaal et CoQ.

Contenu	<p>Une préoccupation de l'Informaticien, quel que soit son domaine, est de comprendre les besoins et les exigences d'un projet, de les analyser, de les modéliser, de les structurer, de les stocker, de les programmer. Ce module donne des bases sur ces aspects Logiciel ; ces bases sont nécessaires dans le socle de connaissances de tout étudiant du secteur Logiciel, qui va forcément se confronter au "logiciel". On retrouve ces bases dans les curricula de l'ACM ou de l'IEEE (Software engineering body of knowledge) pour le niveau Master.</p> <p>Le contenu couvre aussi bien des aspects fondamentaux que ceux directement liés aux environnements professionnels industriels.</p> <p>Objectifs : Donner aux étudiants, quel que soit leur parcours en Master Informatique, les bases et les outils pour la construction ou l'analyse de logiciels complexes. Ces bases recouvrent aussi bien les fondamentaux académiques que le contexte professionnel industriel.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notions d'Ingénierie des exigences (avec diverses méthodes) - Les normes (ou standard) de qualité et de sécurité des logiciels (IEC 61508, SIL, etc) - Logiques, Modèles et Propriétés des logiciels - Exploration de modèles de logiciels/systèmes - Introduction aux prouveurs de propriétés - Prototypage, simulation <p>Détails du contenu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notions d'Ingénierie des exigences <p>La bonne compréhension et la formulation des exigences d'un projet/problème est primordial pour bien le traiter et le faire évoluer.</p> <p>Il y a diverses méthodes pour cela, et toute un pan de discipline 'Requirement Engineering' se développe.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les normes (ou standard) de qualité et de sécurité des logiciels (IEC 61508, SIL, etc) <p>Le développement de logiciels répond à un certain niveau de complexité ou de sécurité, à des normes de développement, qui doivent intégrer dès le début des projets logiciels.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Logiques et Modèles <p>Pour analyser les exigences et spécifier les logiciels</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propriétés des logiciels <p>Pour exprimer les attentes d'un logiciel)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exploration de modèles de logiciels/systèmes <p>Découvrir les techniques d'analyse du logiciel (model-checking) et pour permettre d'analyser des parties de logiciels</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction aux prouveurs de propriétés <p>Découvrir des techniques d'analyse du logiciel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prototypage, simulation <p>Découvrir techniques et outils d'aide au passage des modèles aux logiciels</p>
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

XMS1IE312	Programmation concurrente en multi-threads
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences
Responsable de la matière	PERRIN MATTHIEU
Volume horaire total	TOTAL : 23.99h Répartition : CM : 12h TD : 6.66h CI : 0h TP : 5.33h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

XMS1IU070	Données massives et web sémantique
Lieu d'enseignement	UFR Sciences
Niveau	Master
Semestre	1

Responsable de l'UE	SKAF-MOLLI HALA SUNYE GERSON MOLLI PASCAL
Volume horaire total	TOTAL : 48.65h Répartition : CM : 17.33h TD : 14.66h CI : 0h TP : 16.66h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Visual Computing (VICO), M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL), M1 Architecture Logicielle (ALMA), M1 Data Science (DS), M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Données massives et cloud 50% Web sémantique - Web des données 50%
Obtention de l'UE	
Programme	
Liste des matières	- Données massives et cloud (XMS11E071) - Web sémantique - Web des données (XMS11E072)

XMS11E071	Données massives et cloud
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences
Responsable de la matière	MOLLI PASCAL
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 8h TD : 8h CI : 0h TP : 8h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les services fournis pour une infrastructure de type cloud • Evaluer sur une application passe à l'échelle dans le cloud, • Evaluer la fiabilité d'une application dans le contexte de cloud • Conception et déploiement des applications à large échelle dans un cloud • REST API dans le contexte de cloud • Stocker et accéder des données massives dans le cloud • Calculer le coût d'une application web dans le cloud
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

XMS11E072	Web sémantique - Web des données
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences
Responsable de la matière	SKAF-MOLLI HALA
Volume horaire total	TOTAL : 24.65h Répartition : CM : 9.33h TD : 6.66h CI : 0h TP : 8.66h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendre le modèle de données RDF (Ressources Description Framework) - Comprendre les langages de description des vocabulaires RDFS (RDF Schema) - Comprendre les langages de description d'ontologie OWL (Web Ontology Language) - Comprendre la logique de description et les règles d'inférences - Comprendre le langage de requêtes SPARQL - Etre capable d'utiliser les données liées ouvertes et de faire des requêtes SPARQL sur ces données - Etre capable de transformer les données ouvertes en données liées et être capable de publier ces données liées .

Contenu	Contenu: <ul style="list-style-type: none"> • Modèle de données RDF (Ressources Description Framework) • Langage d'ontologie RDFS, OWL • Logique de description et les règles d'inférences • Langage de requêtes SPARQL • Les principes de données ouvertes liées
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

XMS1IU230	Optimisation discrète et combinatoire
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	PRZYBYLSKI ANTHONY GANDIBLEUX XAVIER
Volume horaire total	TOTAL : 48h Répartition : CM : 24h TD : 12h CI : 0h TP : 12h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO), M1 CMI-OPTIM, M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Optimisation discrète et combinatoire 100%
Obtention de l'UE	La note de CCE pourra contenir une part de pratique et d'oral. L'examen pourra être écrit ou oral.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS1IU900	Engineering for Research I
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	LERAY PHILIPPE SKAF-MOLLI HALA
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	M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Engineering for Research I 0%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS1IU910	Research Discovery
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	DELAHAYE BENOIT
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Research Discovery 0%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS2IU030	Compilation
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	OUSSALAH MOURAD SUNYE GERSON MOLLI PASCAL

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	M1 Data Science (DS) ,M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 CMI-OPTIM,M1 Visual Computing (VICO),M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Compilation 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS2IU020	Apprentissage automatique
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	HERNANDEZ NICOLAS QUINIOU SOLEN DE LA HIGUERA COLIN LE CAPITAINE HOEL
Volume horaire total	TOTAL : 23.99h Répartition : CM : 12h TD : 5.33h CI : 0h TP : 6.66h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Ingénierie Statistique (IS),M1 CMI-IS,M1 Data Science (DS) ,M1 Visual Computing (VICO),M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 CMI-OPTIM,M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Machine Learning 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS2IU040	Projet de recherche
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	MOLLI PASCAL SUNYE GERSON
Volume horaire total	TOTAL : 16h Répartition : CM : 16h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Data Science (DS) ,M1 Visual Computing (VICO),M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 CMI-OPTIM,M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Projet de recherche 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Le projet de recherche est une mise en situation d'apprentissage de compétences liées à la recherche. Il s'agit de travailler sur une sujet de recherche fourni par une équipe de recherche de LS2N, supervisé par un chercheur professionnel. L'objectif est constuire une contribution scientifique sur un problème scientifique indentifié. Cette contribution doit être clairement positionnée par rapport à l'état l'art et validée suivant une méthodologie scientifique. Le travail doit être présenté sous forme d'un article de recherche respectant les codes d'un travail académique. Le travail doit être défendu lors d'une présentation orale devant un jury de chercheurs professionnels. Ce travail s'effectue tout au long du semestre et requiert des échanges scientifiques régulier avec les chercheurs. Les activités visées - Conception et élaboration d'une démarche de recherche et développement, d'études et prospective - Mise en oeuvre d'une démarche de recherche et développement, d'études et prospective Les compétences visées sont: - Disposer d'une expertise scientifique tant générale que spécifique d'un domaine de recherche et de travail déterminé - Faire le point sur l'état et les limites des savoirs au sein d'un secteur d'activité déterminé, aux échelles locale, nationale et internationale - Identifier et résoudre des problèmes complexes et nouveaux impliquant une pluralité de domaines, en mobilisant les connaissances et les savoir-faire les plus avancés.</p>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS2IU010	Professionnalisation et éthique
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques
Niveau	Master
Semestre	2

Responsable de l'UE	ENGUEHARD CHANTAL TONNEAU QUENTIN SUNYE GERSON MOLLI PASCAL
Volume horaire total	TOTAL : 23.99h Répartition : CM : 13.33h TD : 10.66h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL), M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO), M1 Visual Computing (VICO), M1 Architecture Logicielle (ALMA), M1 Data Science (DS), M1 CMI-OPTIM, M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Professionnalisation 50% Ethique 50%
Obtention de l'UE	
Programme	
Liste des matières	- Professionnalisation (XMS2IE011) - Ethique (XMS2IE012)

XMS2IE011	Professionnalisation
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques
Responsable de la matière	TONNEAU QUENTIN
Volume horaire total	TOTAL : 11.99h Répartition : CM : 5.33h TD : 6.66h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

XMS2IE012	Ethique
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques
Responsable de la matière	ENGUEHARD CHANTAL
Volume horaire total	TOTAL : 12h Répartition : CM : 8h TD : 4h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

XMS2IU900	Engineering for Research II
------------------	------------------------------------

Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	SKAF-MOLLI HALA LERAY PHILIPPE
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Engineering for Research II %
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS2IU910	Summer Internship (M1 SMART)
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	SKAF-MOLLI HALA
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Summer Internship (M1 SMART) 0%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

