

## Information générale

Objectifs	
Responsable(s)	PRZYBYLSKI ANTHONY SUNYE GERSON
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"> <li>• Niveau I : le Règlement Général de Contrôle des Connaissances et des Compétences (RG3C) de Nantes Université voté au CAC le 31 mars 2023,</li> <li>• 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,</li> <li>• Niveau III : les dispositions propres à chaque mention/parcours/UE/EC</li> </ul> <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><b>Conditions de validation de l'année propre au parcours :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Règle de compensation :</b> La condition d'obtention du M1 ORO est d'avoir une moyenne générale supérieure ou égale à 10/20 sur l'année. La compensation est effectuée au sein de l'année.</li> </ul>

## Programme

1 <sup>er</sup> 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
<b>Groupe d'UE : Tronc commun (9 ECTS)</b>																				
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
Anglais scientifique	XMS1AU010	3	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	0	8	0	0	0	0	0	16
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
<b>Groupe d'UE : BOUQUET Optimisation (21 ECTS)</b>																				
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
Graphes II et Réseaux	XMS1IU210	3	8	8	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	8	8	0	0	0	24
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
Métaheuristiques	XMS1IU050	3	12	12	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	24
Optimisation discrète et combinatoire	XMS1IU230	6	24	24	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	12	12	0	0	0	48
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
<b>Total</b>		30																	0.00	<b>231.97</b>

[illegible]

## Modalités d'évaluation

Mention Master 1ère année

Parcours : M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO)

Année universitaire 2025-2026

Responsable(s) : PRZYBYLSKI ANTHONY, SUNYE GERSON

## 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	écrit	prat.	oral	durée				
Groupe d'UE : Tronc commun																						
1	XMS1IU080	Développement et exploitation	N	obligatoire	1.8	1.2							1.2			1.8				3	3	
1	XMS1AU010	Anglais scientifique	N	obligatoire	1.5	1.5											3			3	3	
1	XMS1IU010	Graphes et Complexité	N	obligatoire	3							1.2				1.8				3	3	
Groupe d'UE : BOUQUET Optimisation																						
1	XMS1IU200	Dualité et optimisation linéaire continue	N	obligatoire	3							0.99				2.01				3	3	
1	XMS1IU210	Graphes II et Réseaux	N	obligatoire	3							1.2				1.8				3	3	
1	XMS1IU220	Introduction à l'optimisation non-linéaire différentiable	N	obligatoire	3							0.99				2.01				3	3	
1	XMS1IU050	Métaheuristiques	N	obligatoire	3							0.99				2.01				3	3	
1	XMS1IU230	Optimisation discrète et combinatoire	N	obligatoire	6							1.98				4.02				6	6	
1	XMS1IU060	Analyse exploratoire de données	N	obligatoire	1.8	1.2							1.2			1.8				3	3	
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 Optimisation																						
2	XMS2IU200	Optimiser sous incertitude	N	obligatoire	3							1.2				1.8				3	3	
2	XMS2IU060	Modèles probabilistes	N	obligatoire	3							1.2				1.8				3	3	
Groupe d'UE : UE à la carte 1																						
2	XMS2IU080	Ingénierie de la décision	N	optionnelle	3							1.2				1.8				3	3	
2	XMS2IU070	Introduction au traitement d'image	N	optionnelle	3							1.2				1.8				3	3	
2	XMS2IU090	Informatique temps réel et embarquée	N	optionnelle	2.25	0.75							0.75			2.25				3	3	
Groupe d'UE : UE à la carte 2																						
2	XMS2IU120	Conception et Analyse d'Algorithmes Efficaces	N	optionnelle	3							1.2				1.8				3	3	
2	XMS2IU100	Introduction au Traitement Automatique des Langues	N	optionnelle	1.8	1.2							1.2			1.8				3	3	
2	XMS2IU110	Ingénierie des réseaux	N	optionnelle	3							1.2				1.8				3	3	
Groupe d'UE : UE libre																						

2	XMS2IU130	stage volontaire en informatique	O	optionnelle														0	0
2	XMS2AU000	Préparation au TOEIC	O	optionnelle														0	0
																	<b>TOTAL</b>	60	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	ecrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée			
Groupe d'UE : Tronc commun																					
1	XMS1IU080	Développement et exploitation	N	obligatoire	3										3				3	3	
1	XMS1AU010	Anglais scientifique	N	obligatoire			3										3		3	3	
1	XMS1IU010	Graphes et Complexité	N	obligatoire	3							1.2			1.8				3	3	
Groupe d'UE : BOUQUET Optimisation																					
1	XMS1IU200	Dualité et optimisation linéaire continue	N	obligatoire	3										3				3	3	
1	XMS1IU210	Graphes II et Réseaux	N	obligatoire	3							1.2			1.8				3	3	
1	XMS1IU220	Introduction à l'optimisation non-linéaire différentiable	N	obligatoire	3										3				3	3	
1	XMS1IU050	Métaheuristiques	N	obligatoire	3										3				3	3	
1	XMS1IU230	Optimisation discrète et combinatoire	N	obligatoire	6										6				6	6	
1	XMS1IU060	Analyse exploratoire de données	N	obligatoire	3										3				3	3	
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	Professionalisation et éthique	N	obligatoire																3	
	XMS2IE011	Professionalisation			1.5										1.5				1.5		
	XMS2IE012	Ethique			1.5										1.5				1.5		
Groupe d'UE : BOUQUET Optimisation																					
2	XMS2IU200	Optimiser sous incertitude	N	obligatoire	3										3				3	3	
2	XMS2IU060	Modèles probabilistes	N	obligatoire	3										3				3	3	
Groupe d'UE : UE à la carte 1																					
2	XMS2IU080	Ingénierie de la décision	N	optionnelle	3										3				3	3	
2	XMS2IU070	Introduction au traitement d'image	N	optionnelle	3										3				3	3	
2	XMS2IU090	Informatique temps réel et embarquée	N	optionnelle	3										3				3	3	
Groupe d'UE : UE à la carte 2																					
2	XMS2IU120	Conception et Analyse d'Algorithmes Efficaces	N	optionnelle	3										3				3	3	
2	XMS2IU100	Introduction au Traitement Automatique des Langues	N	optionnelle	3										3				3	3	
2	XMS2IU110	Ingénierie des réseaux	N	optionnelle	3										3				3	3	
Groupe d'UE : UE libre																					
2	XMS2IU130	stage volontaire en informatique	O	optionnelle															0	0	
2	XMS2AU000	Préparation au TOEIC	O	optionnelle															0	0	
																			TOTAL	60	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

XMS11U080	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	<b>TOTAL</b> : 23.99h Répartition : <b>CM</b> : 10.66h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 13.33h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 Visual Computing (VICO),M1 Data Science (DS) ,M1 CMI-OPTIM,M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 Smart Computing
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Développement et exploitation <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

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	<b>TOTAL</b> : 16h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TD</b> : 16h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 Visual Computing (VICO),M1 Data Science (DS) ,M1 CMI-OPTIM,M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 Smart Computing
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Anglais scientifique <b>100%</b>
Obtention de l'UE	

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

XMS1IU010	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	<b>TOTAL : 23.99h Répartition : CM : 10.66h TD : 9.33h CI : 0h TP : 4h EAD : 0h</b>
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO), M1 Visual Computing (VICO), M1 Data Science (DS), M1 CMI-OPTIM, M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL), M1 Architecture Logicielle (ALMA), M1 Smart Computing
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Graphes et Complexité <b>100%</b>
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"> <li>1. reconnaître et modéliser un problème réel adapté à la résolution par la théorie des graphes.</li> <li>2. choisir la représentation d'un graphe la plus adaptée à chaque problème, en visant l'efficacité.</li> <li>3. prendre en compte la complexité intrinsèque des graphes pour calculer précisément la complexité algorithmique d'une solution et évaluer son efficacité.</li> <li>4. mettre en œuvre les principales solutions algorithmiques pour les problèmes classiques de théorie des graphes : parcours, connexité, plus courts chemins, recherche de cycles.</li> </ol>
Contenu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction, rappels, exemples et applications.</li> <li>2. Efficacité des algorithmes et calcul de la complexité: cas particulier des algorithmes portant sur les graphes</li> <li>3. Graphes particuliers I (arbres, arborescences): algorithmes et applications.</li> <li>4. Connexité, forte connexité: algorithmes et applications.</li> <li>5. Graphes particuliers II (graphes bipartis, graphes orientés sans circuits): algorithmes et applications.</li> <li>6. Plus courts chemins: algorithmes et applications</li> </ol>
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

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	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 12h <b>TD</b> : 12h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO), M1 CMI-OPTIM, M1 Smart Computing
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Dualité et optimisation linéaire continue <b>100%</b>
Obtention de l'UE	La note de CCE pourra contenir une part de pratique et d'oral.
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Un étudiant suivant avec attention ce cours sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Résoudre un programme linéaire graphiquement et par l'algorithme primal simplexe (A)</li> <li>* Décrire les propriétés liant un programme linéaire (dit primal) et son dual (M)</li> <li>* 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)</li> <li>* Résoudre un programme linéaire par l'algorithme dual simplexe (A)</li> <li>* Décrire des raffinements des algorithmes du simplexe (forme révisée, variantes en variables bornées) (I)</li> <li>* 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)</li> <li>* Interpréter correctement les notions d'intervalle de sensibilité d'un coefficient de la fonction objectif ou d'un second membre d'une contrainte (A)</li> <li>* Réoptimiser un programme linéaire auquel des contraintes/des variables ont été ajoutées après la résolution initiale (A)</li> <li>* Reconnaître une matrice totalement unimodulaire, et décrire ses propriétés (A)</li> <li>* Résoudre le problème d'affectation par la méthode hongroise (A)</li> </ul>
Contenu	<p>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</p>
Méthodes d'enseignement	Présentiel
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Chvatal V. (1983). Linear Programming. W. H. Freeman and company</li> <li>* Nobert Y., Ouellet R., Parent R. (2001). La Recherche Opérationnelle (3ème éd.). Editions Gaëtan Morin.</li> <li>* Teghmen J. (2003). Programmation linéaire (seconde édition). Éditions Ellipses.</li> </ul>

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	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 8h <b>TD</b> : 8h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 8h <b>EAD</b> : 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 <b>100%</b>
Obtention de l'UE	La note de CCE pourra contenir une part de pratique.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	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	Ce cours concerne divers problèmes de transports dans les réseaux, leurs algorithmes et leurs applications: 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.

XMS1IU220	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	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 12h <b>TD</b> : 6.67h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 5.33h <b>EAD</b> : 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 <b>100%</b>
Obtention de l'UE	La note de CCE pourra contenir une part de pratique et d'oral.
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	* 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	* 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	

<b>XMS1IU050</b>	<b>Métaheuristiques</b>
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	GANDIBLEUX XAVIER
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 CMI-IS,M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Visual Computing (VICO),M1 Data Science (DS) ,M1 CMI-OPTIM,M1 Smart Computing
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Métaheuristiques <b>100%</b>
Obtention de l'UE	La note de CCE pourra contenir une part de pratique et d'oral. L'examen pourra être écrit ou oral.
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS1IU230</b>	<b>Optimisation discrète et combinatoire</b>
------------------	--

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

<b>XMS11U060</b>	<b>Analyse exploratoire de données</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	LE CAPITAINE HOEL
Volume horaire total	<b>TOTAL : 23.99h Répartition : CM : 10.66h TD : 5.33h CI : 0h TP : 8h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Visual Computing (VICO),M1 Data Science (DS) ,M1 CMI-OPTIM,M1 Smart Computing
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Analyse exploratoire de données <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
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	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 16h TD : 8h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 Visual Computing (VICO),M1 Data Science (DS) ,M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 CMI-OPTIM,M1 Smart Computing
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Compilation <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
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	<b>TOTAL : 23.99h Répartition : CM : 12h TD : 5.33h CI : 0h TP : 6.66h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 CMI-IS,M1 Visual Computing (VICO),M1 Data Science (DS) ,M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 CMI-OPTIM,M1 Smart Computing
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Machine Learning <b>100%</b>

Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS2IU040</b>	<b>Projet de recherche</b>
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	MOLLI PASCAL SUNYE GERSON
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 16h Répartition : <b>CM</b> : 16h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO), M1 Visual Computing (VICO), M1 Data Science (DS), M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL), M1 Architecture Logicielle (ALMA), M1 CMI-OPTIM, M1 Smart Computing
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Projet de recherche <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Le projet de recherche est une mise en situation d'apprentissage de compétences liées à la recherche.</p> <p>Il s'agit de travailler sur un sujet de recherche fourni par une équipe de recherche de LS2N, supervisé par un chercheur professionnel.</p> <p>L'objectif est construire une contribution scientifique sur un problème scientifique identifié. Cette contribution doit être clairement positionnée par rapport à l'état l'art et validée suivant une méthodologie scientifique.</p> <p>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.</p> <p>Ce travail s'effectue tout au long du semestre et requiert des échanges scientifiques régulier avec les chercheurs.</p> <p>Les activités visées</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conception et élaboration d'une démarche de recherche et développement, d'études et prospective</li> <li>- Mise en oeuvre d'une démarche de recherche et développement, d'études et prospective</li> </ul> <p>Les compétences visées sont:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disposer d'une expertise scientifique tant générale que spécifique d'un domaine de recherche et de travail déterminé</li> <li>- 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</li> <li>- Identifier et résoudre des problèmes complexes et nouveaux impliquant une pluralité de domaines, en mobilisant les connaissances et les savoir-faire les plus avancés.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	

Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS2IU010</b>	<b>Professionnalisation et éthique</b>
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	<b>TOTAL</b> : 23.99h Répartition : <b>CM</b> : 13.33h <b>TD</b> : 10.66h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 Visual Computing (VICO),M1 Data Science (DS) ,M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 CMI-OPTIM,M1 Smart Computing
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Professionnalisation <b>50%</b> Ethique <b>50%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Liste des matières	- Professionnalisation (XMS2IE011) - Ethique (XMS2IE012)

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

<b>XMS2IE012</b>	<b>Ethique</b>
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques
Responsable de la matière	ENGUEHARD CHANTAL

Volume horaire total	<b>TOTAL : 12h Répartition : CM : 8h TD : 4h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

<b>XMS2IU200</b>	<b>Optimiser sous incertitude</b>
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	GUREVSKY EVGENY PRZYBYLSKI ANTHONY
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 8h CI : 0h TP : 4h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 CMI-OPTIM
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Optimiser sous incertitude <b>100%</b>
Obtention de l'UE	La note de CCE pourra contenir une part de pratique et d'oral.
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS2IU060</b>	<b>Modèles probabilistes</b>
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	DE LA HIGUERA COLIN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 16h TD : 8h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Visual Computing (VICO),M1 Data Science (DS) ,M1 CMI-OPTIM
<b>Evaluation</b>	

Pondération pour chaque matière	Modèles probabilistes <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS2IU080</b>	<b>Ingénierie de la décision</b>
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	PRZYBYLSKI ANTHONY GUREVSKY EVGENY
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO), M1 Visual Computing (VICO), M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL), M1 Architecture Logicielle (ALMA), M1 Data Science (DS) , M1 CMI-OPTIM
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Ingénierie de la décision <b>100%</b>
Obtention de l'UE	La note de CCE pourra contenir une part de pratique et d'oral.
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS2IU070</b>	<b>Introduction au traitement d'image</b>
Lieu d'enseignement	UFR des sciences et des techniques
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	PERREIRA DA SILVA MATTHIEU
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 16h CI : 8h TP : 0h EAD : 0h</b>



Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 Visual Computing (VICO),M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 Data Science (DS) ,M1 CMI-OPTIM
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Introduction au traitement d'image <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Ce matière permettra de découvrir les bases du traitement d'image:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Image numérique et échantillonnage</li> <li>• Histogramme et transformation</li> <li>• Filtrage spatial et reconstruction / débruitage</li> <li>• Représentation et filtrage fréquentiel</li> <li>• Couleur et espaces colorimétriques</li> <li>• Segmentation et morphologie mathématique</li> <li>• Extraction de caractéristiques et classification basique</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Les enseignements sont organisés sous la forme d'une série de 7 cours (1h20) et TD sur machine (2h40) qui permettent de traiter différente thématiques. La dernière séquence (3 TDs) concerne l'étude d'un cas pratique au travers d'un mini projet.
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gonzalez, R. C., Woods, R. E. (2018). <i>Digital image processing</i>. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall. ISBN-13. 978-0133356724</li> <li>• Ross, L. (2016). The Image Processing Handbook, 7th ed., John C. Russ and F. Brent Neal. CRC Press, Boca Raton, FL, 2015, 1053 pp. ISBN: 978-1498740265. <i>Microscopy and Microanalysis</i>, 22(3), 733-733. doi:10.1017/S1431927616011363</li> <li>• Bolon, P., Chassery, J. M., Cocquerez, J. P., Demigny, D., Graffigne, C., Montanvert, A., ... &amp; Maître, H. (1995). Analyse d'images: filtrage et segmentation.</li> </ul>

XMS2IU090	Informatique temps réel et embarquée
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	SUNYE GERSON SKAF-MOLLI HALA QUEUDET AUDREY
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 5.33h CI : 0h TP : 6.67h EAD : 0h</b>
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 Visual Computing (VICO),M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 Data Science (DS) ,M1 CMI-OPTIM
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Informatique temps réel et embarquée <b>100%</b>

Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS2IU120</b>	<b>Conception et Analyse d'Algorithmes Efficaces</b>
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	PRZYBYLSKI ANTHONY FERTIN GUILLAUME
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 12h <b>TD</b> : 8h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 4h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Visual Computing (VICO), M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO), M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL), M1 Architecture Logicielle (ALMA), M1 Data Science (DS) , M1 CMI-OPTIM
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Conception et Analyse d'Algorithmes Efficaces <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Dans ce module, on cherche à concevoir des algorithmes efficaces (en temps) pour résoudre des problèmes, typiquement des problèmes d'optimisation. On y abordera trois grandes parties: <ul style="list-style-type: none"> <li>évaluation de la complexité d'un algorithme et comparaison de performances (en temps) de plusieurs algorithmes entre eux</li> <li>évaluation de la complexité d'un problème (Polynomial vs NP-dur)</li> <li>en cas de problème "difficile" (NP-dur), étude de deux stratégies de résolution: algorithmes d'approximation et complexité paramétrée (à exponentielle faible)</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS2IU100</b>	<b>Introduction au Traitement Automatique des Langues</b>
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	DUFOUR RICHARD

Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 8h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Visual Computing (VICO),M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 Data Science (DS) ,M1 CMI-OPTIM
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Introduction au Traitement Automatique des Langues <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	L'objectif de cette UE est proposer un premier panorama du domaine du traitement automatique du langage. Un bref historique permettra de contextualiser ce domaine dont les recherches y sont très actives actuellement. Des premiers modèles simples de représentation des mots seront étudiés puis des modèles plus complexes à l'état-de-l'art, en particulier s'appuyant sur les réseaux de neurones et l'apprentissage profond, seront présentés. Les enjeux sociétaux et les limites des modèles de langue actuels seront également abordés. Enfin, une part importante de l'UE intégrera des travaux sur machine sous forme de travaux pratiques : il s'agira de manipuler les concepts du traitement du langage au travers d'exercice ciblé ainsi que d'un petit projet permettant de résoudre un problème ciblé grâce aux techniques actuels d'intelligence artificielle adaptées au langage.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS2IU110</b>	<b>Ingénierie des réseaux</b>
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	SUNYE GERSON MOLLI PASCAL HAMMA SALIMA PIAMRAT KANDARAJ
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 8h CI : 0h TP : 4h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Visual Computing (VICO),M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 Data Science (DS) ,M1 CMI-OPTIM
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Ingénierie des réseaux <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	

Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS2IU130</b>	<b>stage volontaire en informatique</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	MOLLI PASCAL SUNYE GERSON
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 0h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO), M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL), M1 Visual Computing (VICO), M1 CMI-OPTIM, M1 Architecture Logicielle (ALMA), M1 Data Science (DS)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Stage volontaire en informatique <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS2AU000</b>	<b>Préparation au TOEIC</b>
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	SUNYE GERSON MOLLI PASCAL
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 0h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	

Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Visual Computing (VICO),M1 Electronique Energie Electrique Automatique - Mention EEA,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention Bioinformatique,M1 Biostatistique & Epidémiologie,M1 Earth and Planetary Sciences,M1 GE Ecosystèmes et Bioproduction Marine,M1 CMD MICAS,M1 CMD InnoCare,M1 CMD OHNU,M1 Biologie et médicaments,M1 Biologie et médicaments,M1 Biologie et médicaments,M1 CMD M4R,M1 Biologie et médicaments,M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 Data Science (DS) ,M1 Sciences de la Matière - Parcours ENR-GE (M1 EEA)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Anglais Préparation TOEIC %
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaître et anticiper les formats de certifications d'anglais.</li> <li>• Compléter les réponses exigées par les tests de certifications.</li> <li>• Pouvoir optimiser leurs résultats aux certifications grâce à une méthodologie de travail appliquée lors des séances d'entraînement.</li> </ul>
Contenu	<p><i>Se préparer pour obtenir une certification en anglais (objectif B2 et +)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation des formats</li> <li>• Exercices d'entraînement</li> <li>• Conseils pour optimiser son score</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 200% TOEIC 2017 Listening &amp; Reading (2 août 2016, de Michael Byrne et Michelle Dickinson)</li> <li>• TOEIC® La Méthode Réussite (20 janvier 2011, de David Mayer et Serena Murdoch Stern)</li> <li>• Tactics for TOEIC® Listening and Reading Test (13 septembre 2007, de Grant Trew)</li> <li>• Cambridge Grammar and Vocabulary for the TOEIC Test (11 novembre 2010, de Jolene Gear et Robert Gear)</li> </ul>

Dernière modification par VIRGINIE BLOT, le 2023-08-29 19:33:39