

Information générale

Objectifs	
Responsable(s)	PATUREL ERIC GANDIBLEUX XAVIER
Mention(s) incluant ce parcours	master Informatique
Lieu d'enseignement	
Langues / mobilité internationale	
Stage / alternance	
Poursuite d'études /débouchés	
Autres renseignements	
Conditions d'obtention de l'année	<p>La validation du parcours respecte les M3C (Modalités de Contrôle des Connaissances et des Compétences, anciennement MCCA) qui s'organisent selon trois niveaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niveau I : le Règlement Général de Contrôle des Connaissances et des Compétences (RG3C) de Nantes Université voté au CAC le 31 mars 2023, • Niveau II : les règles particulières de contrôle des connaissances et des compétences de la Faculté des Sciences et des Techniques votées au CG le 29 juin 2023, • Niveau III : les dispositions propres à chaque mention/parcours/UE/EC <p>Les documents associés aux niveaux I et II sont consultables sur le Madoc Master UFR des Sciences et des Techniques -Section M3C. Les dispositions du niveau III sont précisées dans ce document.</p> <p>Conditions de validation de l'année propre au parcours :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Règle de compensation : <p>La condition d'obtention du M1 CMI-OPTIM est d'avoir une moyenne générale supérieure ou égale à 10/20 sur l'année. La compensation est effectuée au sein de l'année.</p>

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 - Parcours ORO (9 ECTS)																				
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
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 : BOUQUET Optimisation (21 ECTS)																				
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
Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)																				
Anglais Préparation TOEIC	XMS1AU000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Groupe d'UE : UE non diplomantes (2 ECTS)																				
Bases de comptabilité	XMS1TU010	2	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	
	Total	30																	0.00	253.97

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	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	16	
Professionnalisation et éthique	XMS2IU010	3	13.33	4	4	0	0	0	0	0	10.66	4	0	0	0	0	0	0	23.99	
Professionnalisation	XMS2IE011	5.33	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66	0	0	0	0	0	0	0	11.99	
Ethique	XMS2IE012	8	4	4	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	12	
Groupe d'UE : BOUQUET Optimisation (6 ECTS)																				
Optimiser sous incertitude	XMS2IU200	3	12	12	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	4	4	0	0	24	
Modèles probabilistes	XMS2IU060	3	16	16	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	24	
Groupe d'UE : UE à la carte 1 (3 ECTS)																				
Ingénierie de la décision	XMS2IU080	3	12	12	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	24	
Introduction au traitement d'image	XMS2IU070	3	0	0	0	0	8	8	0	0	16	16	0	0	0	0	0	0	24	
Informatique temps réel et embarquée	XMS2IU090	3	12	12	0	0	0	0	0	0	5.33	5.33	0	0	6.67	6.66	0	0	24	
Groupe d'UE : UE à la carte 2 (3 ECTS)																				
Conception et Analyse d'Algorithmes Efficaces	XMS2IU120	3	12	12	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	4	4	0	0	24	
Introduction au Traitement Automatique des Langues	XMS2IU100	3	8	8	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	0	0	0	24	
Ingénierie des réseaux	XMS2IU110	3	12	12	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	4	4	0	0	24	
Groupe d'UE : UE non diplomantes (8 ECTS)																				
Optimisation déterministe et stochastique	XMS2MU220	8	28	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	60	
Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)																				
stage volontaire en informatique	XMS2IU130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
English for Scientific Communication-Online Course	XMS2AU010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Total	30																	0.00	243.98

Modalités d'évaluation

Mention Master 1ère année

Parcours : M1 CMI-OPTIM

Année universitaire 2025-2026

Responsable(s) : PATUREL ERIC, GANDIBLEUX XAVIER

REGIME ORDINAIRE

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 non diplomantes																					
2	XMS2MU220	Optimisation déterministe et stochastique	O	obligatoire	8														8	8	
Groupe d'UE : UEL																					
2	XMS2IU130	stage volontaire en informatique	O	optionnelle															0	0	
2	XMS2AU010	English for Scientific Communication-Online Course	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.

DISPENSE D'ASSIDUITE

2	XMS2IU130	stage volontaire en informatique	0	optionnelle													0	0
2	XMS2AU010	English for Scientific Communication- Online Course	0	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

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-requise(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	Anglais scientifique 100%	
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		TOTAL : 23.99h Répartition : CM : 10.66h TD : 9.33h CI : 0h TP : 4h EAD : 0h
Place de l'enseignement		
UE pré-requise(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 100%	
Obtention de l'UE	La note de CCE pourra contenir une part de pratique.	

Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>1. reconnaître et modéliser un problème réel adapté à la résolution par la théorie des graphes.</p> <p>2. choisir la représentation d'un graphe la plus adaptée à chaque problème, en visant l'efficacité.</p> <p>3. prendre en compte la complexité intrinsèque des graphes pour calculer précisément la complexité algorithmique d'une solution et évaluer son efficacité.</p> <p>4. mettre en œuvre les principales solutions algorithmiques pour les problèmes classiques de théorie des graphes : parcours, connexité, plus courts chemins, recherche de cycles.</p>
Contenu	<p>1. Introduction, rappels, exemples et applications.</p> <p>2. Efficacité des algorithmes et calcul de la complexité: cas particulier des algorithmes portant sur les graphes</p> <p>3. Graphes particuliers I (arbres, arborescences): algorithmes et applications.</p> <p>4. Connexité, forte connexité: algorithmes et applications.</p> <p>5. Graphes particuliers II (graphes bipartis, graphes orientés sans circuits): algorithmes et applications.</p> <p>6. Plus courts chemins: algorithmes et applications</p>
Méthodes d'enseignement	Présentiel.
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<p>A. Aho, J. Hopcroft, J. Ullman - Structures de données et algorithmes</p> <p>Th. Cormen, Ch. Leiserson, R. Rivest, C. Stein - Introduction à l'algorithmique</p> <p>C. Froidevaux, M.C. Gaudel, M. Soria - Types de données et algorithmes</p> <p>C. A. Shaffer - A Practical Introduction to Data Structures and Algorithm Analysis</p>

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-requise(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		Développement et exploitation 100%
Obtention de l'UE		
Programme		
Objectifs (résultats d'apprentissage)		
Contenu		
Méthodes d'enseignement		
Langue d'enseignement		Français
Bibliographie		

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-requise(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)	<p>Un étudiant suivant avec attention ce cours sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Résoudre un programme linéaire graphiquement et par l'algorithme primal simplex (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 primaires et la notion de coût dual associé à une contrainte primaire (M) * Résoudre un programme linéaire par l'algorithme dual simplex (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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> * 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. * Teghem J. (2003). Programmation linéaire (seconde édition). Éditions Ellipses. 	

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-requise(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)	<p>1. reconnaître, modéliser et résoudre un problème de flots à l'aide d'algorithmes classiques, y compris lorsque le coût compte.</p> <p>2. reconnaître, modéliser et résoudre un problème de transport à l'aide de l'algorithme du simplexe réseau.</p> <p>3. comprendre l'étendue des applications, mais aussi des limites de chacune des problématiques/méthodes.</p> <p>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</p>
Contenu	<p>Ce cours concerne divers problèmes de transports dans les réseaux, leurs algorithmes et leurs applications:</p> <p>1. Problème du flot maximum : algorithmes de Ford-Fulkerson, d'Edmonds-Karp, de préflot, leurs avantages et leurs limites.</p> <p>2. Problème du flot maximum de coût minimum : algorithme des plus courts chemins, algorithme de Klein, leurs avantages et leurs limites.</p> <p>3. Problèmes de transbordement : algorithme du simplexe réseau, ses avantages et ses limites.</p>
Méthodes d'enseignement	Présentiel.
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<p>Th. Cormen, Ch. Leiserson, R. Rivest, C. Stein- Introduction à l'algorithmique</p> <p>C. A. Shaffer - A Practical Introduction to Data Structures and Algorithm Analysis</p> <p>R.K. Ahuja, T.L. Magnanti, J.B. Orlin - Network Flows.</p>

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		TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 6.67h CI : 0h TP : 5.33h EAD : 0h
Place de l'enseignement		
UE pré-requise(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 <ul style="list-style-type: none"> - 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 <ul style="list-style-type: none"> - 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	

XMS1IU050		Métaheuristiques
Lieu d'enseignement		UFR des Sciences et des Techniques
Niveau		Master
Semestre		1
Responsable de l'UE		GANDIBLEUX XAVIER
Volume horaire total		TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement		
UE pré-requise(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	
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		

XMS1IU230		Optimisation discrète et combinatoire

Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	GANDIBLEUX XAVIER
Volume horaire total	TOTAL : 48h Répartition : CM : 24h TD : 12h CI : 0h TP : 12h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(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	

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-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,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	
---------------	--

XMS1AU000		Anglais Préparation TOEIC
Lieu d'enseignement	Distanciel	
Niveau	Master	
Semestre	1	
Responsable de l'UE	KERVISION SYLVIE LABARBE LAURIE	
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 Mécanique,M1 PFA Physique Fondamentale et Applications,M1 Sciences & Santé,M1 Mathématiques Fondamentales (MF),M1 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M1 Ingénierie Statistique (IS),M1 CMI-IS,M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT),M1 ANALYSE MOLECULES MATERIAUX MEDICAMENTS (A3M),M1 LUMIERE MOLECULE MATIERE (LUMOMAT),M1 Electronique Energie Electrique Automatique - Mention EEA,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention Bioinformatique,M1 Conception et réalisation des bâtiments,M1 Travaux Publics, Maritimes et Maintenance - Mention GC,M1 Travaux Publics, Maritimes et Maintenance - Mention TM,M1 Biostatistique & Épidémiologie,M1 Earth and Planetary Sciences,M1 GE Ecosystèmes et Bioproduction Marine,M1 CMD MICAS,M1 CMD InnoCare,M1 CMD OHNU,M1 CMD I3,M1 CMD I3,M1 Biologie et médicaments,M1 Biologie et médicaments,M1 Biologie et médicaments,M1 Biologie et médicaments,M1 CMD M4R,M1 Biologie et médicaments,M1 CMI-INA,M1 CMI-OPTIM,M1 Sciences de la Matière - Parcours ENR-GE (M1 EEA),M1 CMI-ICM,M1 Technologie Marine - Parcours International Travaux publics et Maritimes	
Evaluation		
Pondération pour chaque matière	Anglais Préparation TOEIC 100%	
Obtention de l'UE		
Programme		
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître et anticiper les formats de certifications d'anglais. • Compléter les réponses exigées par les tests de certifications. • Pouvoir optimiser leurs résultats aux certifications grâce à une méthodologie de travail appliquée lors des séances d'entraînement. 	
Contenu	<p><i>Se préparer pour obtenir une certification en anglais (objectif B2 et +)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation des formats • Exercices d'entraînement • Conseils pour optimiser son score 	
Méthodes d'enseignement	Distanciel	
Langue d'enseignement	Anglais	
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • 200% TOEIC 2017 Listening & Reading (2 août 2016, de Michael Byrne et Michelle Dickinson) • TOEIC® La Méthode Réussite (20 janvier 2011, de David Mayer et Serena Murdoch Stern) • Tactics for TOEIC® Listening and Reading Test (13 septembre 2007, de Grant Trew) • Cambridge Grammar and Vocabulary for the TOEIC Test (11 novembre 2010, de Jolene Gear et Robert Gear) 	

XMS1TU010		Bases de comptabilité
Lieu d'enseignement		
Niveau	Master	
Semestre	1	

Responsable de l'UE	
Volume horaire total	TOTAL : 22h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 22h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 CMI-IS,M1 CMI-OPTIM,M1 CMI-INA,M1 CMI-ICM
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Bases de comptabilité 100%
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-requise(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
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 QUINIOUT 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-requise(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	
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 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	
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.</p> <p>Il s'agit de travailler sur une sujet de recherche fourni par une équipe de recherche de LS2N, supervisé par un chercheur professionnel.</p> <p>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.</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"> - 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 <p>Les compétences visées sont:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
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-requise(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
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Professionnalisation 50% Ethique 50%
Obtention de l'UE	
Programme	
Liste des matières	<ul style="list-style-type: none"> - 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	

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

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

XMS2IU060		Modèles probabilistes
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques	
Niveau	Master	
Semestre	2	
Responsable de l'UE	DE LA HIGUERA COLIN	
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 16h TD : 8h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h	
Place de l'enseignement		
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	
Evaluation		
Pondération pour chaque matière	Modèles probabilistes 100%	
Obtention de l'UE		
Programme		
Objectifs (résultats d'apprentissage)		
Contenu		
Méthodes d'enseignement		
Langue d'enseignement	Français	
Bibliographie		

XMS2IU080		Ingénierie de la décision
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques	
Niveau	Master	
Semestre	2	
Responsable de l'UE	PRZYBYLSKI ANTHONY GUREVSKY EVGENY	
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h	
Place de l'enseignement		
UE pré-requise(s)		
Parcours d'études comprenant l'UE	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	Ingénierie de la décision 100%	
Obtention de l'UE	La note de CCE pourra contenir une part de pratique et d'oral.	
Programme		

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

XMS2IU070		Introduction au traitement d'image
Lieu d'enseignement		UFR des sciences et des techniques
Niveau		Master
Semestre		2
Responsable de l'UE		PERREIRA DA SILVA MATTIEU
Volume horaire total		TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 16h CI : 8h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement		
UE pré-requise(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 100%	
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"> • Image numérique et échantillonnage • Histogramme et transformation • Filtrage spatial et reconstruction / débruitage • Représentation et filtrage fréquentiel • Couleur et espaces colorimétriques • Segmentation et morphologie mathématique • Extraction de caractéristiques et classification basique 	
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"> • Gonzalez, R. C., Woods, R. E. (2018). <i>Digital image processing</i>. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall. ISBN-13. 978-0133356724 • 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 • Bolon, P., Chassery, J. M., Cocquerez, J. P., Demigny, D., Graffigne, C., Montanvert, A., ... & Maître, H. (1995). Analyse d'images: filtrage et segmentation. 	

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	TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 5.33h CI : 0h TP : 6.67h EAD : 0h	
Place de l'enseignement		
UE pré-requise(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 100%	
Obtention de l'UE		
Programme		
Objectifs (résultats d'apprentissage)		
Contenu		
Méthodes d'enseignement		
Langue d'enseignement	Français	
Bibliographie		

XMS2IU120		Conception et Analyse d'Algorithmes Efficaces
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques	
Niveau	Master	
Semestre	2	
Responsable de l'UE	PRZYBYLSKI ANTHONY FERTIN GUILLAUME	
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 8h CI : 0h TP : 4h EAD : 0h	
Place de l'enseignement		
UE pré-requise(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	
Evaluation		
Pondération pour chaque matière	Conception et Analyse d'Algorithmes Efficaces 100%	
Obtention de l'UE		
Programme		
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"> • évaluation de la complexité d'un algorithme et comparaison de performances (en temps) de plusieurs algorithmes entre eux • évaluation de la complexité d'un problème (Polynomial vs NP-dur) • en cas de problème "difficile" (NP-dur), étude de deux stratégies de résolution: algorithmes d'approximation et complexité paramétrée (à exponentielle faible)
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS2IU100		Introduction au Traitement Automatique des Langues
Lieu d'enseignement		UFR des Sciences et des Techniques
Niveau		Master
Semestre		2
Responsable de l'UE		DUFOUR RICHARD
Volume horaire total		TOTAL : 24h Répartition : CM : 8h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement		
UE pré-requise(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	
Evaluation		
Pondération pour chaque matière	Introduction au Traitement Automatique des Langues 100%	
Obtention de l'UE		
Programme		
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 actuelles d'intelligence artificielle adaptées au langage.	
Méthodes d'enseignement		
Langue d'enseignement	Français	
Bibliographie		

XMS2IU110		Ingénierie des réseaux
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	TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 8h CI : 0h TP : 4h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(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
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Ingénierie des réseaux 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS2MU220		Optimisation déterministe et stochastique
Lieu d'enseignement		
Niveau		Master
Semestre		2
Responsable de l'UE		RIVIERE GABRIEL PHILIPPE ANNE CRESTETTO ANAIS
Volume horaire total		TOTAL : 60h Répartition : CM : 28h TD : 32h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement		
UE pré-requise(s)		
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M1 Ingénierie Statistique (IS),M1 CMI-IS,M1 CMI-OPTIM	
Evaluation		
Pondération pour chaque matière	Optimisation déterministe et stochastique 100%	
Obtention de l'UE	<p>La note de CC sera calculée à partir de 3 évaluations en suivant la règle suivante : CC1 25% + CC2 25% + CC3 50%</p> <p>Pour les DA : convocation pour CC3 (100%)</p> <p>Une épreuve unique de remplacement sera organisée en fin de semestre en cas d'absence justifiée.</p> <p>La note obtenue à l'évaluation de remplacement viendra se substituer à la ou aux notes d'absences justifiées.</p> <p>En 2nde chance, la règle est la suivante : $\max(CC1*0,25+CC2*0,25+CC3*0,5, CC2*0,25+CC3*0,75)$</p>	
Programme		

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cette Unité d'Enseignement, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> Formule un problème d'optimisation en dimension finie ou infinie sous contraintes et en prouve l'existence et l'unicité d'un minimum Implémente sous Python les méthodes d'optimisation de Newton, de descente par gradient et par gradient stochastique, de recherche aveugle et de recuit simulé Explique le principe de l'algorithme EM et cite des exemples de problèmes d'optimisation pour lequel il est adapté Compare les avantages et les inconvénients de chacune des méthodes d'optimisation précédentes.
Contenu	<p>Optimisation déterministe : Convexité, différentiabilité, théorèmes d'existence d'un minimum (dimension finie et infinie) Optimisation sous contrainte : multiplicateurs de Lagrange, point-selle et dualité, conditions KKT Méthodes numériques :</p> <ul style="list-style-type: none"> Méthodes de Newton (rappel) Méthodes de descente (pas constant, variable, optimal) <ul style="list-style-type: none"> Application à la résolution de systèmes linéaires Gradient conjugué Problèmes avec contraintes : méthodes de descente et de pénalisation <p>Optimisation stochastique :</p> <ul style="list-style-type: none"> Recherche aléatoire par méthodes de Monte-Carlo Méthode de gradient stochastique Recuit simulé Algorithme Espérance/ Maximisation (EM), application au maximum de vraisemblance en présence de variables latentes non observées <p>L'implémentation des méthodes d'optimisation vues en cours sera faite en langage Python.</p>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> P. G. Ciarlet, Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation, Dunod, 1998. G. Allaire, Analyse numérique et optimisation, Ellipses, 2005. C. P. Robert, G. Casella, Méthodes de Monte-Carlo avec R, Springer, 2011. K. Lange, Optimization, Springer, 2014.

XMS2IU130		stage volontaire en informatique
Lieu d'enseignement		
Niveau		Master
Semestre		2
Responsable de l'UE		MOLLI PASCAL SUNYE GERSON
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 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)	
Evaluation		
Pondération pour chaque matière	Stage volontaire en informatique 100%	
Obtention de l'UE		
Programme		
Objectifs (résultats d'apprentissage)		
Contenu		
Méthodes d'enseignement		
Langue d'enseignement	Français	

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

XMS2AU010		English for Scientific Communication-Online Course
Lieu d'enseignement	Distanciel	
Niveau	Master	
Semestre	2	
Responsable de l'UE	KERVISION SYLVIE TOWNEND ALICE	
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h	
Place de l'enseignement		
UE pré-requise(s)	Aucune	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Sciences & Santé,M1 Mathématiques Fondamentales (MF),M1 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M1 Ingénierie Statistique (IS),M1 CMI-IS,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention Bioinformatique,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention Bioinformatique,M1 CMI-OPTIM,M1 Biostatistique & Epidémiologie	
Evaluation		
Pondération pour chaque matière	English for Scientific Communication-Online Course 100%	
Obtention de l'UE		
Programme		
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme du module 'English for Scientific Communication-Online Course' les étudiants devront être capables de : <ul style="list-style-type: none">• Consulter efficacement et évaluer une publication scientifique dans leur domaine de spécialité• Concevoir et tenir à jour une banque lexicale des verbes et expressions utiles lors de la rédaction d'une publication scientifique• S'être familiarisés avec des situations linguistiques courantes en recherche : traduction, rédaction <i>d'abstracts</i> et d'articles, <i>peer-reviewing</i>, présentation orale• Communiquer efficacement à l'écrit comme à l'oral dans un contexte scientifique et institutionnel	
Contenu	PROGRAMME Au terme du module 'English for Scientific Communication-Online Course' les étudiants devront être capables de : <ul style="list-style-type: none">• Consulter efficacement et évaluer une publication scientifique dans leur domaine de spécialité• Concevoir et tenir à jour une banque lexicale des verbes et expressions utiles lors de la rédaction d'une publication scientifique• S'être familiarisés avec des situations linguistiques courantes en recherche : traduction, rédaction <i>d'abstracts</i> et d'articles, <i>peer-reviewing</i>, présentation orale• Communiquer efficacement à l'écrit comme à l'oral dans un contexte scientifique et institutionnel CONTENU Articles et publications de recherche Anglais technique (recherche) Traduction et édition d'articles	
Méthodes d'enseignement	Distanciel	
Langue d'enseignement	Anglais	
Bibliographie	Glasman-Deal, Hilary. <i>Science Research Writing for Non-Native Speakers of English</i> . Imperial College Press, 2009. Goodson, Patricia. <i>Becoming an Academic Writer. 50 Exercises for Paced, Productive, and Powerful Writing</i> . Sage Publications, 2012. Wallwork, Adrian. <i>English for Writing Research Papers</i> . Springer US, 2011.	