Licence 3 L3 Info-Maths CMI OPT/IM

Année universitaire 2025-2026

Information générale

Objectifs	
Responsable(s)	GANDIBLEUX XAVIER
Mention(s) incluant ce parcours	licence Informatique
Lieu d'enseignement	
Langues / mobilité internationale	
Stage / alternance	
Poursuite d'études /débouchés	
Autres renseignements	
Conditions d'obtention de l'année	La validation du parcours respecte les M3C (Modalités de Contrôle des Connaissances et des Compétences, anciennement MCCA) qui s'organisent selon trois niveaux : • 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 Conseil mixte CE-CG le 24 avril 2025 • Niveau III : les dispositions propres à chaque mention/parcours/UE/EC Les documents associés aux niveaux I et II sont consultables sur le Madoc Licence UFR Sciences et Techniques - Section M3C. Les dispositions du niveau III sont précisées dans ce document.

Programme

1er 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 : Disciplinaire (22 ECTS)																				
Algorithmique et Structures de données 3	XLG5IU130	6	12	12	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	12	12	0	0	0	40
Théorie des langages de programmation	XLG5IU140	5	16	16	0	0	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	0	0	0	40
Systèmes dynamiques	XLG5MU060	6	16	16	0	0	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	0	0	4	44
Programmation fonctionnelle	XLG5IU150	5	9.33	9.33	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	14.67	14.67	0	0	0	40
Groupe d'UE : Complémentaire (6 ECTS)																				
Probabilités numériques	XLG5MU070	6	16	16	0	0	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	0	0	0	40
Groupe d'UE : Bloc transversal (2 ECTS)																				
Methodologie et insertion professionnelle : OP	XLG5TU020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	12
3rd Year English S5 Info	XLG5AU060	2	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	0	0	0	0	16
Groupe d'UE : UE Spécifiques CMI (3 ECTS)																				
Initiation à la Gestion de Projet	XLG5TU030	3	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	10
Groupe d'UE : UE Complémentaire CMI (5 ECTS)																				
Architecture des ordinateurs	XLG5IU290	5	12	12	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	12	12	0	0	0	40
Groupe d'UE : UEL Stage libre (0 ECTS)																				
Stage libre	XLG5TU200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	30																	4.00	**282.00**

2ème 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 : Complémentaire non diplômant (2 ECTS)																				
Stage	XLG6IU080	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Groupe d'UE : Disciplinaire (15 ECTS)																				
Introduction à l'intelligence artificielle	XLG6IU340	3	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	0	0	0	40
Inférence statistique	XLG6MU070	4	16	16	0	0	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	0	0	0	40
Calculabilité et complexité	XLG6IU350	4	20	20	0	0	0	0	0	0	20	20	0	0	0	0	0	0	0	40
Recherche opérationnelle	XLG6IU360	4	12	12	0	0	0	0	0	0	20	20	0	0	8	8	0	0	0	40
Groupe d'UE : UEL Stage libre (0 ECTS)																				
Stage libre	XLG6TU200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Groupe d'UE : Complémentaire (9 ECTS)																				
Projet d'informatique scientifique	XLG6IU390	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	4
Algorithmique numérique	XLG6IU370	3	6.67	6.67	0	0	0	0	0	0	17.33	17.33	0	0	16	16	0	0	0	40
Optimisation 2	XLG6MU060	3	16	16	0	0	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	0	0	0	40
Groupe d'UE : Bloc transversal (8 ECTS)																				
3rd Year English S6 Info	XLG6AU060	2	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	4	4	0	0	0	16
Methodologie et insertion professionnelle : OP	XLG6TU080	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	4
Projet d'informatique scientifique	XLG6IU390	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	4
Groupe d'UE : UE Spécifiques CMI (7 ECTS)																				
Science et société : Expertise, risque et éthique	XMS2HU040	3	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Projet Intégrateur CMI	XLG6TU040	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	32																	0.00	**292.00**

Modalités d'évaluation

Mention Licence 3ème année | Parcours : L3 Info-Maths CMI OPT/IM | Année universitaire 2025-2026

Responsable(s) : GANDIBLEUX XAVIER

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	ecrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée		
Groupe d'UE : Disciplinaire																				
5	XLG5IU130	Algorithmique et Structures de données 3	N	obligatoire	3			3				2.4			3.6				6	6
5	XLG5IU140	Théorie des langages de programmation	N	obligatoire	2.5			2.5				2			3				5	5
5	XLG5MU060	Systèmes dynamiques	N	obligatoire	3.6			2.4				1.2			4.8				6	6
5	XLG5IU150	Programmation fonctionnelle	N	obligatoire	2.5			2.5				2			3				5	5
Groupe d'UE : Complémentaire																				
5	XLG5MU070	Probabilités numériques	N	obligatoire	3.6			2.4				1.2			4.8				6	6
Groupe d'UE : Bloc transversal																				
5	XLG5TU020	Methodologie et insertion professionnelle : OP	N	obligatoire															0	0
5	XLG5AU060	3rd Year English S5 Info	N	obligatoire	1		1								2				2	2
Groupe d'UE : UE Spécifiques CMI																				
5	XLG5TU030	Initiation à la Gestion de Projet	O	obligatoire		3							3						3	3
Groupe d'UE : UE Complémentaire CMI																				
5	XLG5IU290	Architecture des ordinateurs	O	obligatoire	2.5			2.5				2			3				5	5
Groupe d'UE : UEL Stage libre																				
5	XLG5TU200	Stage libre	O	obligatoire															0	0
Groupe d'UE : Complémentaire non diplômant																				
6	XLG6IU080	Stage	O	obligatoire	2							2							2	2
Groupe d'UE : Disciplinaire																				
6	XLG6IU340	Introduction à l'intelligence artificielle	N	obligatoire	1.5			1.5				1.5			1.5				3	3
6	XLG6MU070	Inférence statistique	N	obligatoire	2.4			1.6				0.8			3.2				4	4
6	XLG6IU350	Calculabilité et complexité	N	obligatoire	2			2				1.6			2.4				4	4
6	XLG6IU360	Recherche opérationnelle	N	obligatoire	2			2				1.6			2.4				4	4
Groupe d'UE : UEL Stage libre																				
6	XLG6TU200	Stage libre	O	obligatoire															0	0
Groupe d'UE : Complémentaire																				
6	XLG6IU390	Projet d'informatique scientifique	N	obligatoire		3							3						3	3
6	XLG6IU370	Algorithmique numérique	N	obligatoire	1.5			1.5				1.2			1.8				3	3
6	XLG6MU060	Optimisation 2	N	obligatoire	1.8			1.2				0.6			2.4				3	3
Groupe d'UE : Bloc transversal																				
6	XLG6AU060	3rd Year English S6 Info	N	obligatoire	0.8	1.2									2				2	2

6	XLG6TU080	Methodologie et insertion professionnelle : OP	N	obligatoire	1		1								2				2	2
6	XLG6IU390	Projet d'informatique scientifique	N	obligatoire		4							4						4	4
Groupe d'UE : UE Spécifiques CMI																				
2	XMS2HU040	Science et société : Expertise, risque et éthique	O	obligatoire						3							3		3	3
6	XLG6TU040	Projet Intégrateur CMI	O	obligatoire		4							4						4	4
																		TOTAL	62	62

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					
	CODE UE	INTITULE	UE non dipl.		écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	ecrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	Coeff.	ECTS
Groupe d'UE : Disciplinaire																				
5	XLG5IU130	Algorithmique et Structures de données 3	N	obligatoire				6							6				6	6
5	XLG5IU140	Théorie des langages de programmation	N	obligatoire				5							5				5	5
5	XLG5MU060	Systèmes dynamiques	N	obligatoire				6							6				6	6
5	XLG5IU150	Programmation fonctionnelle	N	obligatoire				5							5				5	5
Groupe d'UE : Complémentaire																				
5	XLG5MU070	Probabilités numériques	N	obligatoire				6							6				6	6
Groupe d'UE : Bloc transversal																				
5	XLG5TU020	Methodologie et insertion professionnelle : OP	N	obligatoire															0	0
5	XLG5AU060	3rd Year English S5 Info	N	obligatoire				1		1					2				2	2
Groupe d'UE : UE Spécifiques CMI																				
5	XLG5TU030	Initiation à la Gestion de Projet	O	obligatoire		3							3						3	3
Groupe d'UE : UE Complémentaire CMI																				
5	XLG5IU290	Architecture des ordinateurs	O	obligatoire				5							5				5	5
Groupe d'UE : UEL Stage libre																				
5	XLG5TU200	Stage libre	O	obligatoire															0	0
Groupe d'UE : Complémentaire non diplômant																				
6	XLG6IU080	Stage	O	obligatoire															2	2
Groupe d'UE : Disciplinaire																				
6	XLG6IU340	Introduction à l'intelligence artificielle	N	obligatoire				3							3				3	3
6	XLG6MU070	Inférence statistique	N	obligatoire				4							4				4	4
6	XLG6IU350	Calculabilité et complexité	N	obligatoire				4							4				4	4
6	XLG6IU360	Recherche opérationnelle	N	obligatoire				4							4				4	4
Groupe d'UE : UEL Stage libre																				
6	XLG6TU200	Stage libre	O	obligatoire															0	0
Groupe d'UE : Complémentaire																				
6	XLG6IU390	Projet d'informatique scientifique	N	obligatoire		3							3						3	3
6	XLG6IU370	Algorithmique numérique	N	obligatoire				3							3				3	3
6	XLG6MU060	Optimisation 2	N	obligatoire				3							3				3	3
Groupe d'UE : Bloc transversal																				
6	XLG6AU060	3rd Year English S6 Info	N	obligatoire	1		1								2				2	2
6	XLG6TU080	Methodologie et insertion professionnelle : OP	N	obligatoire	1		1								2				2	2
6	XLG6IU390	Projet d'informatique scientifique	N	obligatoire		4							4						4	4
Groupe d'UE : UE Spécifiques CMI																				
2	XMS2HU040	Science et société : Expertise, risque et éthique	O	obligatoire						3							3		3	3

6	XLG6TU040	Projet Intégrateur CMI	O	obligatoire		4							4						4	4
																		TOTAL	62	62

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

Description des UE

XLG5IU130	Algorithmique et Structures de données 3
Lieu d'enseignement	Lombarderie
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	RUSU Irena
Volume horaire total	**TOTAL :** 40h Répartition : **CM :** 12h **TD :** 16h **CI :** 0h **TP :** 12h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	• Algorithmique et structures de données 2 (913 17 LG 4 INF UE 1161) • Logique pour l'informatique (913 17 LG 4 INF UE 819)
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Informatique,L3 Informatique, Info-Maths,L3 LAS Informatique option Santé ,L3 Info-Maths CMI OPT/IM
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Algorithmique et Structures de données 3 **100%**
Obtention de l'UE	La note de CCE peut contenir, outre la composante écrite, une ou plusieurs composantes pratiques et éventuellement une ou plusieurs composantes orales.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	• Définir et manipuler une structure de données arborescente pour des données mono- et multi-dimensionnelles • Être capable d'écrire et implémenter des algorithmes simples sur arbres • Définir et manipuler une structure de données de type graphe • Pouvoir résoudre des problèmes d'initiation à la théorie des graphes • Comprendre les principes des algorithmes gloutons et de la programmation dynamique • Être capable de proposer et analyser le comportement d'une approche algorithmique gloutonne et de programmation dynamique
Contenu	• Algorithmes simples (parcours, insertion, suppression) sur les arbres • Structures de données arborescentes mono- et multi- dimensionnelles (ABR, AVL, quadtrees) • Introduction aux graphes et premiers algorithmes sur les graphes • Algorithmes gloutons et programmation dynamique
Méthodes d'enseignement	Présentiel : séances de cours magistraux, de travaux dirigés et de travaux pratiques Distanciel : une partie de l'enseignement aura lieu en ligne, à l'aide de contenus mélangeant documents, tests d'auto-évaluation et échanges, sous le tutorat des enseignants.
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	A. Aho, J. Hopcroft, J. Ullman – Structures de données et algorithms, InterEditions, 1995. Th. Cormen, Ch. Leiserson, R. Rivest – Introduction à l'algorithmique, Dunod, 1994 (réédité en 2010) C. Froidevaux, M.C. Gaudel, M. Soria – Types de données et algorithmes, Edisciences, 1994. D. Beauquier, J. Berstel, Ph. Chrétienne - Eléments d'algorithmique, Masson, 1992.

XLG5IU140	Théorie des langages de programmation
Lieu d'enseignement	Lombarderie
Niveau	Licence

Semestre	5
Responsable de l'UE	JABER GUILHEM
Volume horaire total	**TOTAL :** 40h Répartition : **CM :** 16h **TD :** 24h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Informatique,L3 Informatique, Info-Maths,L3 LAS Informatique option Santé ,L3 Info-Maths CMI OPT/IM
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Théorie des langages de programmation **100%**
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	1. Représenter des ensembles définis inductivement par des points fixes dans des structures de treillis. 2. Concevoir des schémas de récursion sur des ensembles définis inductivement, et prouver la correction et la terminaison de programmes récursifs manipulant ces ensembles. 3. Établir la confluence et la terminaison d'un système de réécriture. 4. Modéliser des programmes simples par des fonctions récursives dans le formalisme du λ-calcul, en mobilisant les connaissances du renommage, de l'α-équivalence et de la β-équivalence. 5. Modéliser des structures de données inductives par des fonctions dans le formalisme du λ-calcul, y compris les encodages de Church. 6. Utiliser la théorie des types pour démontrer des propositions logiques simples, en utilisant la correspondance de Curry-Howard. 7. Décrire la sémantique la sémantique opérationnelle à grand pas et la sémantique dénotationnelle d'un programme écrit dans un langage impératif idéalisé.
Contenu	
Méthodes d'enseignement	• **Cours magistraux** pour introduire les concepts théoriques du module. • **Travaux dirigés** pour manipuler ces concepts. • **Projet** organisé en commun avec le module de **Programmation Fonctionnelle**
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	• Dowek, G., & Lévy, J. J. (2006). *Introduction à la théorie des langages de programmation*. Editions Ecole Polytechnique. (http://www.lsv.fr/~dowek/Books/Tlp/) • Reynolds, J. C. (1998). Theories of programming languages. Cambridge University Press.

XLG5MU060	**Systèmes dynamiques**
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	PETIT ROBERT
Volume horaire total	**TOTAL :** 44h Répartition : **CM :** 16h **TD :** 24h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 4h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 MIASHS,L3 Informatique, Info-Maths,L3 Info-Maths CMI OPT/IM
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Systèmes dynamiques **100%**
Obtention de l'UE	
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant devra : - résoudre toute équation différentielles linéaire d'ordre 1 - résoudre tout système différentiel linéaire homogène 2 x2, donner l'allure de la trajectoire et donner le comportement en temps grand ; établir lien avec les équations différentielles linéaires scalaires d'ordre 2 - déterminer la nature d'un équilibre (stable asymptotiquement stable) pour un système différentiel autonome.
Contenu	Equations et systèmes différentiels linéaires : • Rappels sur la résolution des équations différentielles linéaires d'ordre 1. • Rappels d'algèbre linéaire et résolution des systèmes différentiels linéaires 2x2 ou 3x3 (représentation du portrait de phase pour les systèmes 2x2). Application à la résolution des équations différentielles linéaires d'ordre 2 à coefficients constants. Equations et systèmes différentiels non linéaires : • Exemples classiques : pendule, modèle prédateurs/proies etc. • Théorème de Cauchy-Lipschitz (admis) . • Equation et système linéarisé au voisinage d'un point d'équilibre (stabilité des équilibres, théorème de Lyapounov). • Systèmes de gradient et systèmes hamiltoniens. Introduction au systèmes dynamiques discrets.
Méthodes d'enseignement	Présentiel
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Mathématiques des modèles économiques, Pascale Dameron, Economica Maths en pratique à l'usage des étudiants, François Liret, Dunod Systèmes dynamiques, Jean Louis Pac, Dunod Stabilité et commande des systèmes dynamiques, Frédéric Jean, Presses de l'ÉNSTA

XLG5IU150	**Programmation fonctionnelle**
Lieu d'enseignement	Lombarderie
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	JABER GUILHEM
Volume horaire total	**TOTAL :** 40h Répartition : **CM :** 9.33h **TD :** 16h **CI :** 0h **TP :** 14.67h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	• Algorithmique et structures de données 3 (913 17 LG 5 INF UE 1163) • Etude des algorithmes (913 17 LG 5 INF UE 820) • Langage et automates (913 17 LG 5 INF UE 1165)
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Informatique,L3 Informatique, Info-Maths,L3 Info-Maths CMI OPT/IM,L3 LAS Informatique option Santé
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Programmation fonctionnelle **100%**
Obtention de l'UE	
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	• Identifier les rôles respectifs des variables, des fonctions, des expressions, des déclarations et des types dans l'organisation d'un langage fonctionnel. • Écrire un algorithme sur les listes et sur les arbres en manipulant filtrage et récursion. • Calculer le type d'une expression par une analyse compositionnelle de la syntaxe. • Identifier les possibilités de l'ordre supérieur dans la structuration de son code: passage de fonctions en argument, application partielle, combinateurs. • Structurer son programme à l'aide de définitions de types composés et d'interfaces de types. • Représenter formellement les garanties qu'apportent le typage sur l'exécution d'un programme. • Combiner la programmation fonctionnelle avec des aspects impératifs, comme la mutation de la mémoire et la levée d'exceptions.
Contenu	
Méthodes d'enseignement	Présentiel : L'enseignement s'organisera autour de séances de cours magistraux, de travaux dirigés et de travaux pratiques. Distanciel : Le travail concernera l'inférence de type. Il sera éventuellement complété par un travail de programmation et/ou par un travail de découverte d'autres langages fonctionnels (que celui utilisé dans l'UE) ainsi que d'aspects fonctionnels présents dans des langages non fonctionnels
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XLG5MU070	**Probabilités numériques**
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	PETIT ROBERT
Volume horaire total	**TOTAL :** 40h Répartition : **CM :** 16h **TD :** 24h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	Intégration 1, Séries numériques et probabilités discrètes, Probabilités appliquées et statistiques
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 MIASHS,L3 Informatique, Info-Maths,L3 Info-Maths CMI OPT/IM
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Probabilités numériques **100%**
Obtention de l'UE	
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cette unité d'enseignement l'étudiant devra, en matière de variables aléatoires discrètes et continues, de vecteurs Gaussiens et de convergences : • Calculer à l'aide de la méthode de la fonction muette, ou bien de la fonction de répartition la loi d'une variable aléatoire absolument continue. • Utiliser la densité d'une variable aléatoire absolument continue pour calculer la probabilité d'un événement impliquant cette variable aléatoire. • Appliquer la loi forte/faible des grands nombres pour prouver une convergence presque sure/en probabilité • Appliquer le TCL pour prouver une convergence en loi. • Mettre en œuvre le Lemme de Slutsky pour obtenir, le cas échéant, la convergence en loi d'une suite de variables aléatoires construites en appliquant une fonction continue à une suite de couples de variables aléatoires dont la première coordonnée converge en loi et la seconde en probabilité vers une constante. • A l'aide de la Delta-méthode, prouver, le cas échéant, un TCL pour une suite de variables aléatoires obtenues en appliquant une fonction à une autre suite de variables aléatoires.
Contenu	Rappels sur les Variables aléatoires discrètes. Rappels sur les intégrales généralisées . Variables aléatoires absolument continues : • Fonction de répartition et densité. • Lois classiques : uniforme, exponentielle, Gaussienne, de Cauchy, Gamma (cas particulier de la loi du chi-deux). • Calculs d'espérance et de variance. Théorème de transfert. • Méthode de la fonction muette. • Couple de variables aléatoires à densité, indépendance. Convergences de variables aléatoires : • Convergence presque sure, en probabilité et en loi : définitions et implications. • Loi forte des grands nombres : énoncé et applications. • Théorème centrale limite : énoncé et applications. • Lemme de Slutsky et Delta-méthode.
Méthodes d’enseignement	Présentiel
Langue d’enseignement	Français
Bibliographie	

XLG5TU020	**Methodologie et insertion professionnelle : OP**
Lieu d’enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	5

Responsable de l'UE	LABBE LUCILE
Volume horaire total	**TOTAL :** 12h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 12h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Sciences pour l'Ingénieur, EEA,L3 Mathématiques - ancien,L3 MIASHS,L3 SV, Bio. Cellul. et Physio. Animale,L3 SVT, Géosciences,L3 SVT, Biologie-Ecologie,L3 SVT, Sciences de l'environnement,L3 LAS SVT Biologie-Ecologie option Santé,L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications,L3 Physique Mécanique CMI Ingénierie en Calcul Numérique,L3 Informatique,L3 Informatique, Info-Maths,L3 Physique, Chimie - ancien,L3 SV, Sc. du Végétal et de l'Aliment,L3 SV, Biologie Vétérinaire Agronomie ,L3 SV, Bio. Cellulaire et Moléculaire,L3 LAS Sciences de la Vie option Santé,L3 Chimie, Chimie-Biologie,L3 LAS Chimie option Santé,L3 Chimie,L3 Info-Maths CMI OPT/IM,L3 SV, Advanced Biology Training (ABT),L3 Physique,L3 Physique Mécanique,L3 LAS Mathématiques option Santé,L3 Maths CMI Ingénierie Statistique,L3 LAS Physique option Santé,L3 LAS SPI EEA option Santé,L3 Physique, Chimie,L3 LAS Informatique option Santé ,L3 Mathématiques
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Methodologie et insertion professionnelle : OP **100%**
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XLG5AU060	**3rd Year English S5 Info**
Lieu d'enseignement	UFR Sciences
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	**TOTAL :** 16h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 16h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	Anglais 3 et 4, ou équivalent.
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Informatique,L3 Informatique, Info-Maths,L3 Info-Maths CMI OPT/IM,L3 LAS Informatique option Santé
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Anglais pour la communication scientifique (info) **100%**
Obtention de l'UE	The module will be assessed through continuous assessment (100%). You will be assessed *indirectly* on everything you do in class, and *directly* on • an in-class test • your project work
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	À l'issue de cet enseignement, l'étudiant-e sera capable de : 1. répondre à des questions de compréhension sur un texte rédigé en anglais universitaire, que ce soit dans son domaine de spécialité ou dans un autre domaine, dans un esprit similaire à ce qui est proposé à l'épreuve de compréhension écrite de la certification IELTS Academic English. 2. présenter à l'oral un texte issu de la presse scientifique générale dans son domaine de spécialité, replacer l'article dans son contexte et expliquer les enjeux de la recherche ou de la thématique abordée dans cet article. 3. présenter son travail dans un anglais clair et phonologiquement approprié, en utilisant des outils de présentation adaptés et en communiquant avec un degré d'aisance et de spontanéité qui rende possible une interaction normale avec un locuteur natif, sans recours excessif aux notes.
Contenu	1. Développement du vocabulaire scientifique général 2. Développement du vocabulaire scientifique de spécialité 3. Analyse de textes scientifiques 4. Développement de la capacité à adapter son discours à différentes situations de communication scientifique 4. Analyse de documents audio ou vidéo 5. Pratique de l'oral en contexte 6. Sensibilisation au système phonologique de l'anglais pour améliorer la prise de parole des étudiant-e-s
Méthodes d'enseignement	Mixte
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	Aucun ouvrage obligatoire.

XLG5TU030	**Initiation à la Gestion de Projet**
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	JABER GUILHEM PATUREL ERIC
Volume horaire total	**TOTAL :** 10h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 10h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications,L3 Info-Maths CMI OPT/IM,L3 Maths CMI Ingénierie Statistique,L3 Physique Mécanique CMI Ingénierie en Calcul Numérique
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Initiation à la Gestion de Projet **100%**
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XLG5IU290	**Architecture des ordinateurs**
Lieu d'enseignement	Lombarderie

Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	FERTIN GUILLAUME GOUALARD FREDERIC
Volume horaire total	**TOTAL :** 40h Répartition : **CM :** 12h **TD :** 16h **CI :** 0h **TP :** 12h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	Fonctionnement des ordinateurs (X12I020) Systèmes d'exploitation (X22I030)
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Informatique,L3 LAS Informatique option Santé ,L3 Info-Maths CMI OPT/IM
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Architecture des ordinateurs **100%**
Obtention de l'UE	La note de CCE peut contenir, outre la composante écrite, une ou plusieurs composantes pratiques et éventuellement une ou plusieurs composantes orales.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Aptitude à manipuler efficacement les données grâce à la connaissance de leur représentation Capacité à écrire du code informatique efficace grâce à la connaissance des mécanismes internes des machines utilisées
Contenu	Le cours présente l'architecture des ordinateurs à bas niveau; les conséquences sur le développement logiciel à haut niveau sont systématiquement évoquées (présence de mémoire cache, limitation des modes d'adressage supportés) car l'objectif du cours est d'apporter aux étudiant-e-s les éléments leur permettant d'améliorer leur pratique du développement logiciel et non d'en faire des spécialistes du matériel. On partira de la représentation interne de l'information en binaire (en présentant les différents codages pour les nombres entiers signés, les caractères, ainsi que le codage IEEE~754 pour les nombres flottants), puis on montrera comment une instruction machine est décodée par un processeur de type RISC-V pour être exécutée (chemin de données). La construction d'un processeur simple monocycle à partir de briques de base (logique combinatoire et séquentielle) sera décrite en détails. L'apprentissage de l'assembleur RISC-V permettra d'appréhender la notion de registre et d'adressage de la mémoire. Enfin, on étudiera les différents types de mémoires (RAM, cache, \dots) et l'impact de leur utilisation judicieuse sur les performances des programmes. L'environnement de travail pour tous les travaux pratiques utilise Linux.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Architecture des ordinateurs : une approche quantitative, John L. Hennessy & David A. Patterson

XLG5TU200	**Stage libre**
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	
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	L3 Informatique, MIAGE Classique,L3 Sciences pour l'Ingénieur, EEA,L3 SVT, Biologie-Ecologie,L3 SVT, ENSEIGNER LES SVT,L3 SVT, Géosciences,L3 LAS SVT Biologie-Ecologie option Santé,L3 SVT, Sciences de l'environnement,L3 Informatique,L3 Informatique, Info-Maths,L3 LAS Informatique option Santé ,L3 SV, Bio. Cellul. et Physio. Animale,L3 SV, Sc. du Végétal et de l'Aliment,L3 SV, Biologie Vétérinaire Agronomie ,L3 SV, Bio. Cellulaire et Moléculaire,L3 LAS Sciences de la Vie option Santé,L3 Info-Maths CMI OPT/IM,L3 SV, Advanced Biology Training (ABT),L3 MIASHS,L3 Mathématiques - ancien,L3 LAS Mathématiques option Santé,L3 Maths CMI Ingénierie Statistique,L3 Physique, Chimie - ancien,L3 Chimie,L3 LAS Chimie option Santé,L3 Chimie, Chimie-Biologie,L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications,L3 Physique,L3 Physique Mécanique CMI Ingénierie en Calcul Numérique,L3 Physique Mécanique,L3 LAS Physique option Santé,L3 Sciences pour l'Ingénieur, GC,L3 LAS SPI GC option Santé,L3 LAS SPI EEA option Santé,L3 SVT, ENSEIGNER A L'ECOLE PRIMAIRE,L3 Chimie, Enseigner à l'école primaire,L3 Physique, Enseigner à l'école primaire,L3 Physique, Chimie, Enseigner à l'école primaire,L3 SV, Enseigner à l'école primaire,L3 Physique, Chimie,L3 Mathématiques
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Stage libre **100%**
Obtention de l’UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d’enseignement	
Langue d’enseignement	Français
Bibliographie	

XLG6IU080	**Stage**
Lieu d’enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l’UE	GOUALARD FREDERIC
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	L3 Informatique, MIAGE Classique,L3 Informatique,L3 Informatique, Info-Maths,L3 Info-Maths CMI OPT/IM,L3 LAS Informatique option Santé
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Stage **100%**
Obtention de l’UE	La note de CCE peut contenir, outre la composante écrite, une ou plusieurs composantes pratiques et éventuellement une ou plusieurs composantes orales.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d’enseignement	
Langue d’enseignement	Français
Bibliographie	

XLG6IU340	Introduction à l'intelligence artificielle
Lieu d'enseignement	Lombarderie
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l'UE	DUFOUR RICHARD
Volume horaire total	**TOTAL :** 40h Répartition : **CM :** 20h **TD :** 0h **CI :** 0h **TP :** 20h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Informatique,L3 Informatique, Info-Maths,L3 Info-Maths CMI OPT/IM,L3 LAS Informatique option Santé
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Introduction à l'IA **%** Introduction à l'intelligence artificielle **100%**
Obtention de l'UE	La note de CCE peut contenir, outre la composante écrite, une ou plusieurs composantes pratiques et éventuellement une ou plusieurs composantes orales
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	• **Comprendre** les concepts fondamentaux de l'IA : agents, perception, raisonnement, apprentissage, IA faible vs forte, approches symboliques et subsymboliques. • **Identifier** les grandes familles d'algorithmes d'apprentissage (supervisé, non supervisé, renforcement) et leurs cas d'usage. • **Mettre en œuvre** un pipeline de machine learning : prétraitement de données, entraînement, évaluation de la performance. • **Utiliser** au moins une librairie majeure (e.g. scikit-learn) pour développer un prototype simple (classification d'images, clustering, etc.). • **Appréhender** les enjeux éthiques, juridiques et environnementaux liés à l'IA.
Contenu	
Méthodes d'enseignement	• **Cours magistraux** pour introduire les notions théoriques et historiques de l'IA. • **Travaux pratiques** **(TP)** : mise en place de notebooks Python, expérimentations sur des jeux de données, entraînement et évaluation de modèles. • **Projet en binôme** : conception d'un mini-prototype (p. ex. classification d'images ou mini- agent de jeu) et rapport technique avec recommandation éthique et énergétique.
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	• Stuart Russell & Peter Norvig, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Pearson, 4e éd., 2020. • Christopher M. Bishop, *Pattern Recognition and Machine Learning*, Springer, 2006. • Ian Goodfellow, Yoshua Bengio & Aaron Courville, *Deep Learning*, MIT Press, 2016.

XLG6MU070	Inférence statistique
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l'UE	PETIT ROBERT
Volume horaire total	**TOTAL :** 40h Répartition : **CM :** 16h **TD :** 24h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 MIASHS,L3 Informatique, Info-Maths,L3 Info-Maths CMI OPT/IM
Evaluation	

Pondération pour chaque matière	Inférence statistique **100%**
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant devra, en matière d'estimateur, d'intervalle de confiance et de tests statistiques : • Reconnaître le modèle statistique sous-jacent à une problématique qui s'y prête. Reconnaître si ce modèle est exponentiel. • Calculer un estimateur pour un paramètre donné du modèle à l'aide de la méthode (moments ou maximum de vraisemblance) qui s'y prête le mieux. Déterminer les caractéristiques de cet estimateur et discuter son efficacité. • Déterminer un intervalle de confiance (asymptotique ou non) pour un paramètre donné du modèle, soit à l'aide d'une fonction pivotale en utilisant les connaissances acquises sur les lois classiques en probabilité, soit en reconnaissant la loi limite d'un estimateur à l'aide par exemple du TCL. • Construire un test statistique sur les paramètres du modèles et appliquer ce test numériquement.
Contenu	Rappels et compléments de probabilités : • Description de la loi Normale, de la loi Gamma, de la loi de Fisher, de la loi de Student, de la loi du Chi-deux. • Théorème de Fisher (admis) pour la moyenne empirique et la variance empirique modifiée d'un échantillon Gaussien. Estimation ponctuelle : • modèle statistique, définition d'un estimateur, de son biais, de son erreur en moyenne quadratique. • Estimateur des moments, exemples de calcul de l'estimateur des moments. • Estimateur du maximum de vraisemblance, méthode de calcul et exemples. • Comparaison sur certains exemples de l'estimateurs des moments et de l'estimateur du maximum de vraisemblance. • Modèles exponentiels : définitions et exemples. Efficacité d'un estimateur : • définition et calcul de l'information de Fisher • borne de Cramer Rao, définition d'un estimateur efficace, asymptotiquement efficace. Exemples. Estimation par intervalle de confiance : • définition, critère d'optimalité. • Fonction pivotale, asymptotiquement pivotale. • Construction à l'aide de la méthode du pivot d'intervalles de confiance et d'intervalles de confiance asymptotiques, exemples. Tests statistiques : • Hypothèses nulle et alternative, règle de décision. • Erreurs et risques de première et seconde espèce. • niveau d'un test, p-valeur. • Tests asymptotiques. • Construction d'un test statistique (asymptotique ou pas) à l'aide d'un estimateur. • Exemples de tests : sur les paramètres d'une loi normale, de comparaison des moyennes, d'indépendance, du Chi-deux.

Méthodes d’enseignement	Présentiel
Langue d’enseignement	Français
Bibliographie	

XLG6IU350	**Calculabilité et complexité**
Lieu d’enseignement	Lombarderie
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l’UE	PERRIN MATTHIEU FERTIN GUILLAUME
Volume horaire total	**TOTAL :** 40h Répartition : **CM :** 20h **TD :** 20h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l’enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d’études comprenant l’UE	L3 Informatique,L3 Informatique, Info-Maths,L3 Info-Maths CMI OPT/IM,L3 LAS Informatique option Santé
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Calculabilité et complexité **100%**
Obtention de l’UE	La note de CCE peut contenir, outre la composante écrite, une ou plusieurs composantes pratiques et éventuellement une ou plusieurs composantes orales
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	À la fin de ce cours, un étudiant doit être capable de : 1. Comprendre les fondements de la théorie de la calculabilité, y compris l'équivalence entre les modèles de calcul (machines de Turing et fonctions calculables) et comment ils peuvent être utilisés pour décrire la notion de calculabilité et les problèmes indécidables. 2. Modéliser des algorithmes simples sous la forme d'une machine de Turing. 3. Décrire les classes de complexité P et NP et reconnaître des problèmes NP-complets. 4. Appliquer les techniques de réduction de problèmes pour montrer que certains problèmes sont indécidables et pour établir des propriétés des problèmes indécidables. 5. Appliquer les techniques de réduction pour montrer que certains problèmes sont NP-durs.
Contenu	1. Machines de Turing ◦ Langage décidé et accepté; Langages récursivement énumérables ◦ Encodage des machines de Turing; Machine de Turing universelle ◦ Machine de Turing déterministe 2. Calculabilité ◦ Existence de fonctions non-calculables par dénombrabilité ◦ Problème de l'arrêt ◦ Problèmes indécidables ◦ Réductions entre problèmes ◦ Théorème de Rice ◦ Équivalence entre modèles de calcul; Thèse de Church-Turing 3. Complexité (10h) ◦ Classes de complexité P et NP ◦ Problème SAT; Théorème de Cook ◦ Problèmes NP-durs et NP-complets
Méthodes d’enseignement	Enseignement en présentiel
Langue d’enseignement	Français
Bibliographie	Carton, O. (2008). Langages formels, calculabilité et complexité. (Vuibert) Wolper, P. (2006). Introduction à la calculabilité. (Dunod)

XLG6IU360	Recherche opérationnelle
Lieu d'enseignement	Lombarderie
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l'UE	PRZYBYLSKI ANTHONY
Volume horaire total	**TOTAL :** 40h Répartition : **CM :** 12h **TD :** 20h **CI :** 0h **TP :** 8h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Informatique,L3 Informatique, Info-Maths,L3 Info-Maths CMI OPT/IM,L3 LAS Informatique option Santé
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Recherche opérationnelle **100%**
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cette UE, l'étudiant devra - Etre capable de modéliser des programmes linéaires (variables continues et entières), et de reconnaître les principales structures de problème (structure de recette, structure de couverture, structure de mélange, structure multi-période) (A - M) - Etre capable d'utiliser des variables binaires pour modéliser des problèmes d'optimisation combinatoire, et de reconnaître certaines structures combinatoires (A - M) - Etre capable d'utiliser les principales astuces de modélisation basées sur l'utilisation de variables binaires (A - M) - Connaître les propriétés géométriques des programmes linéaires en variables continues, caractérisation des solutions optimales (M) - Etre capable de résoudre graphiquement un programme linéaire (M) - Connaître les notions de base, solution de base, et coût réduit en programmation linéaire en variables continues (M) - Etre capable d'utiliser l'algorithme du simplexe pour la résolution de programme linéaires en variables continues (A) - Connaître les différences entre le cas continu et le cas discret en programmation linéaire (I) - Introduction des principales méthodes de résolution pour la programmation linéaire en variables entières, intérêt pour d'autres formalismes de modélisation dans ce contexte (I) - Connaître les notions de coût dual associé à une contrainte, d'intervalle de sensibilité d'un coefficient de la fonction objectif ou d'un second membre d'une contrainte, être capable d'interpréter leur signification (I) - Etre capable de déterminer l'intervalle de sensibilité d'un coefficient de la fonction objectif ou d'un second membre d'une contrainte (A) - Etre capable de modéliser un problème d'ordonnancement simple par un graphe potentiel-tâche (A-M) - Connaître les notions de calendrier au plus tôt, calendrier au plus tard pour un ensemble de tâche, et la notion de marge d'une tâche dans le contexte d'un problème d'ordonnancement simple (M) - Etre capable de déterminer un calendrier au plus tôt, un calendrier au plus tard et les marges des tâches, dans le contexte d'un problème d'ordonnancement simple (A) - Introduction à la problématique de l'optimisation multi-objectif : connaissance de la notion de solution efficace, limite de l'utilisation de la somme pondérée (I) - Utilisation d'un langage de modélisation algébrique : comprendre la différence entre un modèle explicite et un modèle implicite (I) - Utilisation d'un langage de modélisation algébrique : être capable d'écrire un modèle implicite (A) - Utilisation d'un langage de modélisation algébrique : comprendre l'utilisation d'une structure de matrice creuse pour décrire des contraintes (I) - Utilisation d'un langage de modélisation algébrique : être capable d'utiliser une structure de matrice creuse pour décrire des contraintes (A) - Utilisation d'un langage de modélisation algébrique : être capable de détermine si le choix d'une matrice creuse est pertinent ou pas pour décrire des contraintes (A) - Utilisation d'un solveur MIP : comprendre l'utilisation d'un solveur MIP en tant que bibliothèque de fonction et être capable de l'utiliser pour résoudre un unique problème de programmation linéaire en variables mixtes (A) - Utilisation d'un solveur MIP : être capable d'implémenter un algorithme donné, en faisant des appels successifs à un solveur MIP pour résoudre un problème de programmation linéaire en variables mixtes (A)

Contenu	Ce cours d'introduction à la Recherche Opérationnelle (RO) est composé de deux parties : • La partie dite « fondamentale » introduit les notions minimales que tout informaticien se doit de connaître : Comprendre un problème posé, le modéliser (c'est-à-dire en donner une description non-ambigüe), connaître les propriétés de ce modèle pour ensuite le résoudre à l'aide d'un solveur approprié, et enfin interpréter la solution numérique obtenue en termes concrets. Le formalisme choisi pour cette partie est la Programmation Linéaire. • La partie dite de « découverte » complète la partie fondamentale en introduisant d'autres formalismes de modélisation, d'autres problématiques, et d'autres méthodes de résolution. Cette seconde partie permet en particulier d'avoir une meilleure idée de ce qu'est la Recherche Opérationnelle. • Contenu fondamental : - Introduction à la modélisation par la programmation linéaire - Utilisation de variables continues, entières et binaires - Modélisation avancée : linéarisation de modèles en utilisant des variables binaires - Propriétés géométriques, caractérisation des solutions optimales, et résolution graphique de programmes linéaires - Résolution de programmes linéaires par l'algorithme du simplexe - Interprétation des solutions et analyse de sensibilité - Utilisation de langages de modélisation et de solveurs de programmation linéaires - Instanciation et application sur des études de cas (industrie minière, transports et logistique, ordonnancement, gestion de l'énergie, santé, planification de la production, économie et finance, télécommunication, emploi du temps...) • Contenu de découverte : - Introduction à la modélisation de problèmes d'optimisation par la théorie des graphes - Introduction à l'ordonnancement simple - Introduction à la programmation dynamique - Introduction à l'optimisation multiobjectif - Introduction aux métaheuristiques
Méthodes d’enseignement	
Langue d’enseignement	Français
Bibliographie	

XLG6TU200	**Stage libre**
Lieu d’enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l’UE	
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	L3 Informatique, MIAGE Classique,L3 Sciences pour l'Ingénieur, EEA,L3 SVT, Biologie-Ecologie,L3 SVT, ENSEIGNER LES SVT,L3 SVT, Géosciences,L3 LAS SVT Biologie-Ecologie option Santé,L3 SVT, Sciences de l'environnement,L3 SV, Bio. Cellul. et Physio. Animale,L3 SV, Sc. du Végétal et de l'Aliment,L3 SV, Biologie Vétérinaire Agronomie ,L3 Info-Maths CMI OPT/IM,L3 SV, Advanced Biology Training (ABT),L3 LAS Sciences de la Vie option Santé,L3 SV, Bio. Cellulaire et Moléculaire,L3 MIASHS,L3 Informatique, Info-Maths,L3 Mathématiques - ancien,L3 LAS Mathématiques option Santé,L3 Maths CMI Ingénierie Statistique,L3 Physique, Chimie - ancien,L3 Chimie,L3 LAS Chimie option Santé,L3 Chimie, Chimie-Biologie,L3 Informatique,L3 LAS Informatique option Santé ,L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications,L3 Physique,L3 Physique Mécanique CMI Ingénierie en Calcul Numérique,L3 Physique Mécanique,L3 LAS Physique option Santé,L3 Sciences pour l'Ingénieur, GC,L3 LAS SPI GC option Santé,L3 LAS SPI EEA option Santé,L3 SVT, ENSEIGNER A L'ECOLE PRIMAIRE,L3 Chimie, Enseigner à l'école primaire,L3 Physique, Enseigner à l'école primaire,L3 Physique, Chimie, Enseigner à l'école primaire,L3 SV, Enseigner à l'école primaire,L3 Physique, Chimie,L3 Mathématiques
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Stage libre **100%**
Obtention de l’UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d’enseignement	
Langue d’enseignement	Français
Bibliographie	

XLG6IU390	**Projet d'informatique scientifique**
Lieu d’enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l’UE	GANDIBLEUX XAVIER
Volume horaire total	**TOTAL :** 4h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 4h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l’enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d’études comprenant l’UE	L3 Informatique, Info-Maths,L3 Info-Maths CMI OPT/IM,L3 Info-Maths CMI OPT/IM
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Projet d'informatique scientifique **100%**
Obtention de l’UE	La note de CCP peut contenir, outre la composante pratique, une ou plusieurs composantes écrites et orales. L'évaluation est organisée qu'en session 1, l'UE ne peut pas être représentée en session 2.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	

Contenu	**Contenu du cours** Le projet d'informatique scientifique consiste en une activité de conception et réalisation d'une solution logicielle open-source alliant mathématiques et informatique. Le thème proposé varie d'une année à l'autre et aborde un domaine de l'informatique scientifique. Les développements informatiques se feront de préférence avec le langage de programmation Julia. Le projet sera réalisé individuellement et supervisé par un enseignant. Chaque étudiant réalisera une solution logicielle, présentera un exposé et rédigera un rapport scientifique. **Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)** L'unité d'enseignement est composée d'un projet réalisé individuellement durant le second quadrimestre de la licence 3 sur une thématique scientifique donnée. L'objectif de ce projet est double : (1) conduire l'étudiant à utiliser un ensemble de connaissances acquises dans les diverses unités d'enseignement de licence (dont algèbre, analyse, probabilités, statistiques, analyse numérique, optimisation, recherche opérationnelle, algorithmes, programmation, logique, etc.) et (2) apprendre à l'étudiant à gérer un projet, surmonter les contraintes, s'attaquer à du concret. En fonction du sujet du projet (qui varie d'une année à l'autre), ce travail couvre plusieurs activités, comme la revue des fondements théoriques (énoncé et démonstration de propriétés, théorèmes, etc., mis en œuvre), la spécification, la conception, l'implémentation, le testing, la rédaction d'une documentation. Les codes informatiques seront écrits dans le langage de programmation scientifique Julia. L'usage d'outils tel que Github sera attendu. Le projet représente un travail étudiant de 3ECTS/30h. Le travail réalisé sera présenté et fera l'objet d'un rapport. **Pré-Requis** Ce projet suppose acquises les notions d'algorithmique, de programmation, de mathématiques visées par les cours faisant partie du programme de licence informatique parcours maths-informatique. **Méthodes d'enseignement** Ce cours est donné sous forme de travaux dirigés (3 séances de 1h20 : une séance de lancement, une à mi-parcours, et une finale) et de l'encadrement du projet (30h étudiants). **Acquis d'apprentissage spécifiques au cours** Les compétences visées par le projet scientifique consistent d'une part en des compétences transversales et d'autre part en des compétences techniques disciplinaires spécifiques. Compétences transversales : Le projet vise à acquérir des compétences transversales proches de la pratique d'un scientifique dans un contexte disciplinaire varié : • analyser un système existant et le perfectionner ; • analyser avec sens critique des données expérimentales ; • faire la part des choses entre la réalité et les modèles utilisés pour la décrire ou la modifier ; • appréhender la notion d'incertitude dans la gestion du projet, dans sa réalisation, et dans les résultats obtenus. Le projet fera également la part belle au droit à l'erreur, composante caractéristique de début de carrière d'un junior confronté à une situation concrète. Compétences techniques disciplinaires spécifiques : Ce projet vise également à acquérir des compétences techniques en informatique. Au terme de ce projet, les étudiants seront capables de : • appliquer simultanément et de façon cohérente des connaissances et compétences acquises dans différents domaines de l'informatique et des mathématiques. Certaines de ces compétences seront acquises lors de ce projet ; • identifier et réaliser les différentes étapes de conception d'un logiciel ; • gérer le planning d'un projet informatique ; • comprendre l'architecture d'un logiciel pour faire des choix éclairés en vue de le modifier ou de le perfectionner ; • faire preuve d'esprit critique par rapport au projet ainsi qu'à ses livrables et en particulier sur la pertinence du logiciel, l'analyse et la conception du système, mais également par rapport à la gestion du planning ; • mettre en valeur le logiciel réalisé par une démonstration ainsi que sa distribution Open Source.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XLG6IU370	**Algorithmique numérique**
Lieu d'enseignement	Lombarderie
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l'UE	GOUALARD FREDERIC JERMANN CHRISTOPHE
Volume horaire total	**TOTAL :** 40h Répartition : **CM :** 6.67h **TD :** 17.33h **CI :** 0h **TP :** 16h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	

UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Informatique,L3 Informatique, Info-Maths,L3 Info-Maths CMI OPT/IM,L3 LAS Informatique option Santé
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Algorithmique numérique **100%**
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	• Capacité à écrire du code numérique en tenant compte des erreurs de modélisation et de calcul • Aptitude à utiliser efficacement les bibliothèques de code numérique existantes en connaissant les algorithmes sous-jacents
Contenu	Le module vise à offrir aux étudiant-e-s la capacité d'écrire du code numérique en tenant compte des erreurs de modélisation et de calcul, ainsi que l'aptitude à utiliser efficacement les bibliothèques de code numérique existantes en connaissant les principes des algorithmes sous-jacents. Programme • Notion d'erreur de modélisation et de calcul (IEEE 754) • Algorithmes sur les matrices (méthodes exactes et itératives) et leur implémentation • Méthodes de résolution d'équations non-linéaires univariées et multivariées, et leur implémentation
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Accuracy and stability of numerical algorithms. N. J. Higham Introduction to numerical analysis, Stoer & Bulirsch

XLG6MU060	**Optimisation 2**
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l'UE	PETIT ROBERT
Volume horaire total	**TOTAL :** 40h Répartition : **CM :** 16h **TD :** 24h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 MIASHS,L3 Informatique, Info-Maths,L3 Info-Maths CMI OPT/IM
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Optimisation 2 **100%**
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant devra : -analyser l'existence d'optima (compacité, coercivité) - définir le Lagrangien d'un problème avec contraintes - établir les conditions nécessaires du premier ordre - analyser les conditions du second ordre pour un programme sans contraintes - déterminer la convexité d'ensembles et de fonctions - résoudre des programmes convexes.

Contenu	• Calcul différentiel dans R^n et optimisation sans contraintes. • Optimisation avec contraintes d'égalité (Lagrangien, conditions du premier et second ordre). • Optimisation avec contraintes d'inégalité (conditions KKT du premier ordre). • Optimisation convexe (fonctions convexes, conditions KKT convexes).
Méthodes d'enseignement	Présentiel
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XLG6AU060	**3rd Year English S6 Info**
Lieu d'enseignement	UFR Sciences
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	**TOTAL :** 16h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 12h **CI :** 0h **TP :** 4h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	Anglais 3 et 4, ou équivalent.
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Informatique,L3 Informatique, Info-Maths,L3 Info-Maths CMI OPT/IM,L3 LAS Informatique option Santé
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Anglais Professionnel Informatique **100%**
Obtention de l'UE	The module will be assessed through • an in-class test (listening comprehension) • your project work
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	À l'issue de cet enseignement, l'étudiant-e sera capable de : 1. réaliser un rapport dans le cadre d'un projet de groupe impliquant une mise en situation dans un contexte professionnel simulé 2. rédiger un texte dans un anglais clair et grammaticalement approprié au contexte, dans le cadre d'un projet de groupe 3. faire une présentation orale s'appuyant sur le travail de groupe préparé dans le rapport écrit, en s'exprimant dans un anglais clair et phonologiquement approprié et en communiquant avec un degré d'aisance et de spontanéité qui rende possible une interaction normale avec un locuteur natif, sans recours excessif aux notes 4. utiliser des outils de présentation adaptés à la situation de communication 5. répondre à des questions de compréhension sur des documents audio authentiques
Contenu	1. Développement du vocabulaire utilisé en anglais professionnel (vocabulaire susceptible d'être utilisé dans les tests TOEIC) 2. Discussion des spécificités des CV aux États-Unis et en Grande-Bretagne 3. Contenu d'une lettre de motivation 4. Déroulement d'un entretien d'embauche 5. Vocabulaire utilisé lors des communications téléphoniques 6. Pratique de l'oral en contexte 7. Sensibilisation au système phonologique de l'anglais pour améliorer la prise de parole des étudiant-e-s
Méthodes d'enseignement	Mixte
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	Aucun ouvrage obligatoire

XLG6TU080	Methodologie et insertion professionnelle : OP
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l'UE	LABBE LUCILE
Volume horaire total	**TOTAL :** 4h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 4h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Sciences pour l'Ingénieur, EEA,L3 Mathématiques - ancien,L3 MIASHS,L3 SV, Bio. Cellul. et Physio. Animale,L3 SVT, Géosciences,L3 SVT, Biologie-Ecologie,L3 SVT, Sciences de l'environnement,L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications,L3 LAS SVT Biologie-Ecologie option Santé,L3 Physique Mécanique CMI Ingénierie en Calcul Numérique,L3 Informatique,L3 Informatique, Info-Maths,L3 SV, Sc. du Végétal et de l'Aliment,L3 SV, Biologie Vétérinaire Agronomie ,L3 SV, Bio. Cellulaire et Moléculaire,L3 LAS Sciences de la Vie option Santé,L3 Physique, Chimie - ancien,L3 Chimie, Chimie-Biologie,L3 LAS Chimie option Santé,L3 Chimie,L3 Info-Maths CMI OPT/IM,L3 SV, Advanced Biology Training (ABT),L3 Physique,L3 Physique Mécanique,L3 LAS Mathématiques option Santé,L3 Maths CMI Ingénierie Statistique,L3 LAS Physique option Santé,L3 LAS SPI EEA option Santé,L3 LAS Informatique option Santé ,L3 Mathématiques,L3 Physique, Chimie
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Methodologie et insertion professionnelle : OP **100%**
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XLG6IU390	Projet d'informatique scientifique
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l'UE	GANDIBLEUX XAVIER
Volume horaire total	**TOTAL :** 4h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 4h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Informatique, Info-Maths,L3 Info-Maths CMI OPT/IM,L3 Info-Maths CMI OPT/IM
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Projet d'informatique scientifique **100%**
Obtention de l'UE	La note de CCP peut contenir, outre la composante pratique, une ou plusieurs composantes écrites et orales. L'évaluation est organisée qu'en session 1, l'UE ne peut pas être représentée en session 2.

Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	**Contenu du cours** Le projet d'informatique scientifique consiste en une activité de conception et réalisation d'une solution logicielle open-source alliant mathématiques et informatique. Le thème proposé varie d'une année à l'autre et aborde un domaine de l'informatique scientifique. Les développements informatiques se feront de préférence avec le langage de programmation Julia. Le projet sera réalisé individuellement et supervisé par un enseignant. Chaque étudiant réalisera une solution logicielle, présentera un exposé et rédigera un rapport scientifique. **Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)** L'unité d'enseignement est composée d'un projet réalisé individuellement durant le second quadrimestre de la licence 3 sur une thématique scientifique donnée. L'objectif de ce projet est double : (1) conduire l'étudiant à utiliser un ensemble de connaissances acquises dans les diverses unités d'enseignement de licence (dont algèbre, analyse, probabilités, statistiques, analyse numérique, optimisation, recherche opérationnelle, algorithmes, programmation, logique, etc.) et (2) apprendre à l'étudiant à gérer un projet, surmonter les contraintes, s'attaquer à du concret. En fonction du sujet du projet (qui varie d'une année à l'autre), ce travail couvre plusieurs activités, comme la revue des fondements théoriques (énoncé et démonstration de propriétés, théorèmes, etc., mis en œuvre), la spécification, la conception, l'implémentation, le testing, la rédaction d'une documentation. Les codes informatiques seront écrits dans le langage de programmation scientifique Julia. L'usage d'outils tel que Github sera attendu. Le projet représente un travail étudiant de 3ECTS/30h. Le travail réalisé sera présenté et fera l'objet d'un rapport. **Pré-Requis** Ce projet suppose acquises les notions d'algorithmique, de programmation, de mathématiques visées par les cours faisant partie du programme de licence informatique parcours maths-informatique. **Méthodes d'enseignement** Ce cours est donné sous forme de travaux dirigés (3 séances de 1h20 : une séance de lancement, une à mi-parcours, et une finale) et de l'encadrement du projet (30h étudiants). **Acquis d'apprentissage spécifiques au cours** Les compétences visées par le projet scientifique consistent d'une part en des compétences transversales et d'autre part en des compétences techniques disciplinaires spécifiques. Compétences transversales : Le projet vise à acquérir des compétences transversales proches de la pratique d'un scientifique dans un contexte disciplinaire varié : • analyser un système existant et le perfectionner ; • analyser avec sens critique des données expérimentales ; • faire la part des choses entre la réalité et les modèles utilisés pour la décrire ou la modifier ; • appréhender la notion d'incertitude dans la gestion du projet, dans sa réalisation, et dans les résultats obtenus. Le projet fera également la part belle au droit à l'erreur, composante caractéristique de début de carrière d'un junior confronté à une situation concrète. Compétences techniques disciplinaires spécifiques : Ce projet vise également à acquérir des compétences techniques en informatique. Au terme de ce projet, les étudiants seront capables de : • appliquer simultanément et de façon cohérente des connaissances et compétences acquises dans différents domaines de l'informatique et des mathématiques. Certaines de ces compétences seront acquises lors de ce projet ; • identifier et réaliser les différentes étapes de conception d'un logiciel ; • gérer le planning d'un projet informatique ; • comprendre l'architecture d'un logiciel pour faire des choix éclairés en vue de le modifier ou de le perfectionner ; • faire preuve d'esprit critique par rapport au projet ainsi qu'à ses livrables et en particulier sur la pertinence du logiciel, l'analyse et la conception du système, mais également par rapport à la gestion du planning ; • mettre en valeur le logiciel réalisé par une démonstration ainsi que sa distribution Open Source.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS2HU040	**Science et société : Expertise, risque et éthique**
Lieu d'enseignement	Faculté de sciences de Nantes
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	LANCELOT MATHILDE
Volume horaire total	**TOTAL :** 24h Répartition : **CM :** 24h **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 et techniques et médecine aux époques moderne et contemporaine,L3 Info-Maths CMI OPT/IM,L3 Maths CMI Ingénierie Statistique,L3 Physique Mécanique CMI Ingénierie en Calcul Numérique,L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Science et société : Expertise, risque et éthique **100%**
Obtention de l’UE	Modaité d'évaluation : Un travail de groupe à rendre à la fin de l’UE - temps non limité, taille de la copie limitée. Sujet épistémologique articulant différentes séances de l’UE.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Réflexions sur les relations entre sciences et sociétés.
Contenu	L’unité d’enseignement propose une réflexion pluridisciplinaire à partir des concepts d’expertise, de risque et d’éthique. Il s’agira de questionner leurs enjeux pour les sciences et les techniques à l’époque contemporaine. Chaque séance est conçue autour d’une étude de cas empirique (domaines principaux d’application : santé, environnement, technologie, droit), éventuellement complétée par des outils supplémentaires (montée en généralité, modèles théoriques, bibliographie, etc.).
Méthodes d’enseignement	Cours magistraux, analyse de documents et pédagogie inversée.
Langue d’enseignement	Français
Bibliographie	Donnée lors des séances.

XLG6TU040	**Projet Intégrateur CMI**
Lieu d’enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l’UE	DE RAYNAL PAUL-ERIC PATUREL ERIC
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	L3 Info-Maths CMI OPT/IM,L3 Maths CMI Ingénierie Statistique,L3 Physique Mécanique CMI Ingénierie en Calcul Numérique,L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Projet Intégrateur CMI **100%**
Obtention de l’UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d’enseignement	
Langue d’enseignement	Français
Bibliographie	

Dernière modification par PATRICIA BERTONCINI, le 2025-08-21 17:42:00