

## Information générale

<b>Objectifs</b>	<i>Le parcours bi-disciplinaire Maths-Eco s'adresse aux étudiants qui se destinent aux masters ou écoles exigeant une formation de base en mathématiques et économie (masters de mathématiques financières, d'économétrie, de traitement de l'information ou des écoles d'actuariat notamment). En plus de l'acquisition et la maîtrise des connaissances fondamentales dans ces deux disciplines, l'accent sera tout particulièrement mis sur leurs interactions mutuelles. A l'issue de leur formation, les étudiants auront la possibilité d'intégrer le master Econométrie et Statistiques proposé par l'Institut d'Economie et de Management de Nantes - Institut d'Administration des Entreprises (IEMN-IAE), le parcours Optimisation en Recherche Opérationnelle du master d'informatique de l'UFR Sciences, mais aussi, le parcours Ingénierie Statistique du master Mathématiques et applications.</i>
<b>Responsable(s)</b>	PETIT ROBERT
<b>Mention(s) incluant ce parcours</b>	licence MIASHS
<b>Lieu d'enseignement</b>	
<b>Langues / mobilité internationale</b>	
<b>Stage / alternance</b>	
<b>Poursuite d'études / débouchés</b>	
<b>Autres renseignements</b>	
<b>Conditions d'obtention de l'année</b>	Voir le document sur Madoc : "Règles particulières de contrôle des connaissances et des aptitudes de l'Université de Nantes - Licence de l'UFR des Sciences et des Techniques"

# Programme

1 <sup>er</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CM (P)	CM (DS)	CM (DA)	CI	CI (P)	CI (DS)	CI (DA)	TD	TD (P)	TD (DS)	TD (DA)	TP	TP (P)	TP (DS)	TP (DA)	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : UEF (30 ECTS)</b>																				
Systèmes dynamiques	X31M060	5	16	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	4	44
Probabilités numériques	X31M070	5	16	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	4	44
Anglais	A5MU103	2	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	2	26
Théorie des Jeux	A5MU100	4	24	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	4	44
Economie publique	A5MU102	5	24	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Modélisation économique	A5MU101	5	24	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Programmation linéaire	X31I160	4	12	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	12	0	0	0	3.6	39.6
<b>Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)</b>																				
Stage libre	XLG5TU200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Échanges mathématiques au laboratoire	X31T210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>		<b>30</b>																	<b>13.60</b>	<b>233.60</b>

2 <sup>ème</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CM (P)	CM (DS)	CM (DA)	CI	CI (P)	CI (DS)	CI (DA)	TD	TD (P)	TD (DS)	TD (DA)	TP	TP (P)	TP (DS)	TP (DA)	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : UEF (30 ECTS)</b>																				
Optimisation	X32M060	6	16	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	4	44
Inférence statistique	X32M070	6	16	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	4	44
Anglais	A6MU100	2	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	1	25
Microéconomie de l'incertain	A6MU103	5	24	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Econométrie	A6MU102	5	24	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	4	44
Finance	A6MU101	5	24	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	4	44
Projet Pro Math Eco	A6MU105	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	15
<b>Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)</b>																				
Stage libre	XLG6TU200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Échanges mathématiques au laboratoire	X32T210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>		<b>30</b>																	<b>17.00</b>	<b>256.00</b>

## Modalités d'évaluation

Mention Licence 3ème année

Parcours : L3 Maths : Maths Economie

Année universitaire

Responsable(s) : PETIT ROBERT

### REGIME ORDINAIRE

				PREMIERE SESSION								DEUXIEME SESSION								TOTAL	
				Contrôle continu				Examen				Contrôle continu				Examen				Coeff.	ECTS
CODE UE	INTITULE	UE non dipl.		écrit	prat.	oral		écrit	prat.	oral	durée	écrit	prat.	oral		écrit	prat.	oral	durée		
<b>Groupe d'UE : UEF</b>																					
5	X31M060	Systèmes dynamiques	N	obligatoire	2.5			2.5				1				4				5	5
5	X31M070	Probabilités numériques	N	obligatoire	2.5			2.5				1				4				5	5
5	A5MU103	Anglais	N	obligatoire	2							1				1				2	2
5	A5MU100	Théorie des Jeux	N	obligatoire	2			2				2				2				4	4
5	A5MU102	Economie publique	N	obligatoire	2.5			2.5				2.5				2.5				5	5
5	A5MU101	Modélisation économique	N	obligatoire	2.5			2.5				2.5				2.5				5	5
5	X31I160	Programmation linéaire	N	obligatoire	1.2	0.8		2				0.8	0.8			2.4				4	4
<b>Groupe d'UE : UEL</b>																					
5	XLG5TU200	Stage libre	O	optionnelle																0	0
5	X31T210	Échanges mathématiques au laboratoire	O	optionnelle																0	0
<b>Groupe d'UE : UEF</b>																					
6	X32M060	Optimisation	N	obligatoire	3			3				1.2				4.8				6	6
6	X32M070	Inférence statistique	N	obligatoire	3			3				1.2				4.8				6	6
6	A6MU100	Anglais	N	obligatoire	2							1				1				2	2
5	A6MU103	Microéconomie de l'incertain	N	obligatoire	2.5			2.5				2.5				2.5				5	5
6	A6MU102	Econométrie	N	obligatoire	2.5			2.5				2.5				2.5				5	5
6	A6MU101	Finance	N	obligatoire	2.5			2.5				2.5				2.5				5	5
6	A6MU105	Projet Pro Math Eco	N	obligatoire	1							0.5				0.5				1	1
<b>Groupe d'UE : UEL</b>																					
6	XLG6TU200	Stage libre	O	optionnelle																0	0
6	X32T210	Échanges mathématiques au laboratoire	O	optionnelle																0	0
																			<b>TOTAL</b>	55	60

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

## DISPENSE D'ASSIDUITE

				PREMIERE SESSION								DEUXIEME SESSION								TOTAL	
				Contrôle continu			Examen					Contrôle continu			Examen					Coeff.	ECTS
CODE UE	INTITULE	UE non dipl.		écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée				
<b>Groupe d'UE : UEF</b>																					
5	X31M060	Systèmes dynamiques	N	obligatoire				5										5	5		
5	X31M070	Probabilités numériques	N	obligatoire				5										5	5		
5	A5MU103	Anglais	N	obligatoire				2										2	2		
5	A5MU100	Théorie des Jeux	N	obligatoire				4										4	4		
5	A5MU102	Economie publique	N	obligatoire				5										5	5		
5	A5MU101	Modélisation économique	N	obligatoire				5										5	5		
5	X31I160	Programmation linéaire	N	obligatoire				4										4	4		
<b>Groupe d'UE : UEL</b>																					
5	XLG5TU200	Stage libre	O	optionnelle															0	0	
5	X31T210	Échanges mathématiques au laboratoire	O	optionnelle															0	0	
<b>Groupe d'UE : UEF</b>																					
6	X32M060	Optimisation	N	obligatoire				6										6	6		
6	X32M070	Inférence statistique	N	obligatoire				6										6	6		
6	A6MU100	Anglais	N	obligatoire				2										2	2		
5	A6MU103	Microéconomie de l'incertain	N	obligatoire				5										5	5		
6	A6MU102	Econométrie	N	obligatoire				5										5	5		
6	A6MU101	Finance	N	obligatoire				5										5	5		
6	A6MU105	Projet Pro Math Eco	N	obligatoire				1										1	1		
<b>Groupe d'UE : UEL</b>																					
6	XLG6TU200	Stage libre	O	optionnelle															0	0	
6	X32T210	Échanges mathématiques au laboratoire	O	optionnelle															0	0	
																	<b>TOTAL</b>	55	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

<b>X31M060</b>	<b> Systèmes dynamiques</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	WANG XUE-PING
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 0h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Maths : Maths Economie,L3 Info : Maths Info / mineure Maths Info,L3 Info : Maths Info / mineure CMI OPTIM
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant devra :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- appliquer le théorème de Cauchy-Lipschitz et en déduire des propriétés de la solution maximale</li> <li>- résoudre tout système différentiel linéaire homogène 2 x2 avec allure de la trajectoire et comportement en temps grand ; établir lien avec les équations différentielles linéaires scalaires d'ordre 2.</li> <li>- déterminer la nature d'un équilibre (stable asymptotiquement stable) pour un système différentiel autonome.</li> </ul>
Contenu	<p>Généralités sur les équations différentielles : problème de Cauchy ; théorème de Cauchy-Lipschitz (admis) ; lemme de Gronwall ; cas où la solution maximale est globale</p> <p>Partie I : systèmes différentiels linéaires</p> <p>Résolution pour tous les systèmes 2x2 homogènes à coefficients constants</p> <p>Partie II : systèmes différentiels autonomes</p> <p>A. système linéarisé au voisinage d'un équilibre</p> <p>B. Théorème de Lyapounov : définition ; cas d'un flot de gradient ; cas d'un système hamiltonien</p> <p>C. exemples classiques : modèle prédateurs/proies ; pendule.</p>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<p>Mathématiques des modèles économiques, Pascale Dameron, Economica</p> <p>Maths en pratique à l'usage des étudiants, François Liret, Dunod</p> <p>Systèmes dynamiques, Jean Louis Pac, Dunod</p> <p>Stabilité et commande des systèmes dynamiques, Frédéric Jean, Presses de l'ÉNSTA</p>

<b>X31M070</b>	<b> Probabilités numériques</b>
Lieu d'enseignement	Faculté des Sciences et Techniques
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	PIRIOU LAURENT
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 44h Répartition : <b>CM</b> : 16h <b>TD</b> : 24h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 4h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	Intégration 1, Séries numériques et probabilités discrètes, Probabilités appliquées et statistiques
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Maths : Maths Economie,L3 Info : Maths Info / mineure Maths Info,L3 Info : Maths Info / mineure CMI OPTIM
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Probabilités numériques <b>100%</b>

Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cette unité d'enseignement l'étudiant devra, en matière de variables aléatoires discrètes et continues, de vecteurs Gaussiens et de convergences :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• être capable de calculer la loi, l'espérance et la variances d'une variables aléatoires discrète, potentiellement construite à l'aide d'une famille de variables aléatoires i.i.d. de loi classique.</li> <li>• 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.</li> <li>• Utiliser la densité d'une variable aléatoire absolument continue pour calculer la probabilité d'un événement impliquant cette variable aléatoire.</li> <li>• Appliquer la loi forte/faible des grands nombres pour prouver une convergence presque sure/en probabilité</li> <li>• Appliquer le TCL pour prouver une convergence en loi.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>
Contenu	<p>Variables aléatoires discrètes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappels concernant les lois classiques : uniforme, de Bernoulli, Binomiales, de Poisson, géométriques et sur les calculs d'espérances et de variances.</li> <li>• Couples de variables aléatoires discrètes, indépendance.</li> </ul> <p>Variables aléatoires absolument continues :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonction de répartition et densité.</li> <li>• Lois classiques : uniforme, exponentielle, Gaussienne, de Cauchy, Gamma (cas particulier de la loi du chi-deux).</li> <li>• Calculs d'espérance et de variance. Théorème de transfert.</li> <li>• Méthode de la fonction muette.</li> <li>• Couple de variables aléatoires à densité, indépendance.</li> </ul> <p>Convergences de variables aléatoires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Convergence presque sure, en probabilité et en loi : définitions et implications.</li> <li>• Loi forte des grands nombres : énoncé et applications.</li> <li>• Théorème centrale limite : énoncé et applications.</li> <li>• Lemme de Slutsky et Delta-méthode.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>A5MU103</b>	<b>Anglais</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 26h Répartition : CM : 0h TD : 24h CI : 0h TP : 0h EAD : 2h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Maths : Maths Economie
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Anglais <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

<b>A5MU100</b>	<b>Théorie des Jeux</b>
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 44h Répartition : CM : 24h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 4h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Maths : Maths Economie
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Théorie des Jeux <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français

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

<b>A5MU102</b>	<b>Economie publique</b>
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 40h Répartition : CM : 24h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Maths : Maths Economie
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Economie publique <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>A5MU101</b>	<b>Modélisation économique</b>
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 40h Répartition : CM : 24h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Maths : Maths Economie
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Modélisation économique <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	

Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X311160</b>	<b>Programmation linéaire</b>
Lieu d'enseignement	Lombarderie
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	GUREVSKY EVGENY
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 39.6h Répartition : <b>CM</b> : 12h <b>TD</b> : 12h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 12h <b>EAD</b> : 3.6h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	Algèbre vectorielle et géométrie Algorithmique
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Maths : Maths Economie
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Programmation linéaire <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Etre capable de modéliser des programmes linéaires (variables continues et entières), et de reconnaître les principales structures de problème (M)</p> <p>Etre capable d'utiliser des variables binaires dans la modélisation de programmes linéaires, et de reconnaître certaines structures combinatoires (M)</p> <p>Etre capable de résoudre graphiquement un programme linéaire (M)</p> <p>Comprendre les propriétés des programmes linéaires en variables continues, ainsi que la caractérisation des solutions optimales (M)</p> <p>Etre capable d'appliquer l'algorithme du simplexe pour la résolution de programmes linéaires en variables continues (A)</p> <p>Comprendre 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, et être en mesure d'interpréter leur signification (A)</p> <p>Etre capable de déterminer les intervalles de sensibilité d'un coefficient de la fonction objectif et d'un second membre d'une contrainte (A)</p> <p>Connaître les différences entre les cas continu et le cas discret en programmation linéaire, ainsi que les principales méthodes de résolution pour la programmation linéaire en variables entières (I)</p> <p>Utilisation d'un langage de modélisation algébrique : être capable d'écrire un modèle implicite (A)</p> <p>Utilisation d'un langage de modélisation algébrique : être capable d'utiliser une structure de matrice creuse pour décrire des contraintes, et de déterminer si ce choix de structure est pertinent (M)</p>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modélisation en Programmation Linéaire</li> <li>- Utilisation des variables binaires en Programmation Linéaire</li> <li>- Résolution graphique des Programmes Linéaires</li> <li>- Résolution algébrique des Programmes Linéaires (Algorithme du simplexe)</li> <li>- Analyse de sensibilité</li> <li>- Une courte introduction à la Programmation Linéaire en variable entières</li> <li>- Utilisation d'un langage de modélisation algébrique (GNU MathProg) et d'un solveur de Programmation Linéaire en variables mixtes (GLPK, LPSolve), analyse et interprétation des résultats</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XLG5TU200</b>	<b>Stage libre</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L3 Chimie : Chimie Biologie, L3 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME, L3 Chimie : Chimie /mineure Enseigner à l'Ecole Primaire EEP, L3 Physique : Mécanique - CMI Ingé. Calcul Méca. _ CMI-ICM, L3 Physique : Physique - CMI Ingé. Nuclé. et Appli. _ CMI-INA, L3 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique _ CMI-IS, L3 Info : Maths Info / mineure CMI OPTIM, L3 SPI : Electronique, Energie Electrique, Automatique _ EEA, 2025 L3 SPI Génie Civil, L3 Info : Informatique / mineure Informatique, L3 Maths : Maths Economie, L3 Info : Maths Info / mineure Maths Info, L3 Maths : Maths / mineure Maths, L3 Info : MIAGE - CLASSIQUE, L3 Physique : Physique, L3 Physique : Physique / mineure Enseigner à l'Ecole Primaire _ EEP, L3 Physique : Physique-Chimie DOUBLE DIPLOME, L3 Physique : Mécanique, L3 SV : Advanced Biology Training ABT, L3 SV : Biologie Cellulaire et Moléculaire BCM, L3 SV : Biologie Cellulaire et Physiologie Animale BCPA, L3 SV : Sciences du Végétal et de l'Aliment SVA / mineure SVA, L3 SV : Sciences du Végétal et de l'Aliment SVA / mineure Enseigner à l'Ecole Primaire _ EEP, L3 SV : Biologie Cellulaire Vétro Agro BCVA, L3 SVT : Biologie Écologie _BE, L3 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure Enseigner à l'Ecole Primaire _ EEP, L3 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure Enseigner les SVT, L3 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure Environnement, L3 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU, L3 SV : Sciences du Végétal et de l'Aliment LAS3, L3 SVT : Biologie Écologie _BE LAS3, L3 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée LAS3, L3 Physique : Physique LAS3, L3 Maths : Maths / mineure Maths LAS3, L3 Info : Informatique / mineure Informatique LAS3, 2025 L3 SPI EEA, 2025 L3 SVT Biologie Ecologie, 2025 L3 SVT Enseigner les SVT, 2025 L3 SVT Géosciences, 2025 L3 SVT LAS 3 Biologie Ecologie, 2025 L3 SVT Sciences de l'environnement, 2025 L3 INFO Informatique, 2025 L3 INFO Informatique mathématiques, 2025 L3 INFO option santé (L.AS 3), 2025 L3SV : Biologie Cellulaire et Physiologie Animale, 2025 L3SV : Sciences du Végétal et de l'Aliment, 2025 L3SV : Biologie Vétérinaire Agronomie, 2025 L3SV : Biologie Cellulaire et Moléculaire, 2025 L3SV : Advanced Biology Training, 2025 L3SV : Licence SV Accès Santé - LAS3 - , 2025 L3 INFO CMI OPT/IM, 2025 L3SV ABT S5 100% Anglais, 2025 L3 MIASHS - parcours économie, 2025 L3 Mathématiques, 2025 L3 Maths L.AS Maths, 2025 L3 MATHS CMI IS, 2025 L3 Physique Chimie, 2025 L3 Chimie, 2025 L3 Chimie option Santé, 2025 L3 Chimie-Biologie, 2025 L3 Physique - CMI INA, 2025 L3 Physique, 2025 L3 Mécanique - CMI ICM, 2025 L3 Mécanique, 2025 L3 Physique OPTION SANTE, L3 SPI Génie Civil, L3 SPI Génie Civil option SANTE, 2025 L3 SPI Génie Civil option SANTE, 2025 L3 SPI EEA option Santé
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Stage libre <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X31T210</b>	<b>Échanges mathématiques au laboratoire</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	5

Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Maths : Maths Economie, L3 Maths : Maths / mineure Maths, L3 Maths : Maths / mineure Maths LAS3
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Échanges mathématiques au laboratoire <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X32M060</b>	<b>Optimisation</b>
Lieu d'enseignement	Faculté des Sciences et Techniques
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l'UE	PETIT ROBERT
Volume horaire total	<b>TOTAL : 44h Répartition : CM : 16h TD : 24h CI : 0h TP : 0h EAD : 4h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Maths : Maths Economie, L3 Info : Maths Info / mineure Maths Info, L3 Info : Maths Info / mineure CMI OPTIM
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Optimisation <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant devra :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analyser l'existence d'optima (compacité, coercivité)</li> <li>- définir le Lagrangien d'un problème avec contraintes</li> <li>- établir les conditions nécessaires du premier ordre</li> <li>- analyser les conditions du second ordre pour un programme sans contraintes</li> <li>- déterminer la convexité d'ensembles et de fonctions</li> <li>- résoudre des programmes convexes</li> </ul>

Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappel d'analyse vectorielle</li> <li>• Programmes avec contraintes</li> <li>• Lagrangien</li> <li>• Conditions KKT du premier ordre</li> <li>• Conditions du deuxième ordre (matrices bordantes)</li> <li>• Programmes dépendant d'un paramètre, théorème de l'enveloppe</li> <li>• Régularité des fonctions convexes</li> <li>• Programmation convexe, condition KKT</li> <li>• Fonctions quasi-convexes</li> <li>• Optima de Pareto</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X32M070</b>	<b>Inférence statistique</b>
Lieu d'enseignement	Faculté des Sciences et Techniques
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l'UE	PATUREL ERIC
Volume horaire total	<b>TOTAL : 44h Répartition : CM : 16h TD : 24h CI : 0h TP : 0h EAD : 4h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Maths : Maths Economie, L3 Info : Maths Info / mineure Maths Info, L3 Info : Maths Info / mineure CMI OPTIM
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Inférence statistique <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant devra, en matière d'estimateur, d'intervalle de confiance et de tests statistiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaître le modèle statistique sous-jacent à une problématique qui s'y prête. Reconnaître si ce modèle est exponentiel.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Construire un test statistique sur les paramètres du modèles et appliquer ce test numériquement.</li> </ul>

Contenu	<p>Rappels et compléments de probabilités :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Théorème de Fisher (admis) pour la moyenne empirique et la variance empirique modifiée d'un échantillon Gaussien.</li> </ul> <p>Estimation ponctuelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• modèle statistique, définition d'un estimateur, de son biais, de son erreur en moyenne quadratique.</li> <li>• Estimateur des moments, exemples de calcul de l'estimateur des moments.</li> <li>• Estimateur du maximum de vraisemblance, méthode de calcul et exemples.</li> <li>• Comparaison sur certains exemples de l'estimateurs des moments et de l'estimateur du maximum de vraisemblance.</li> <li>• Modèles exponentiels : définitions et exemples.</li> </ul> <p>Efficacité d'un estimateur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• définition et calcul de l'information de Fisher</li> <li>• borne de Cramer Rao, définition d'un estimateur efficace, asymptotiquement efficace. Exemples.</li> </ul> <p>Estimation par intervalle de confiance :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• définition, critère d'optimalité.</li> <li>• Fonction pivotale, asymptotiquement pivotale.</li> <li>• Construction à l'aide de la méthode du pivot d'intervalles de confiance et d'intervalles de confiance asymptotiques, exemples.</li> </ul> <p>Tests statistiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hypothèses nulle et alternative, règle de décision.</li> <li>• Erreurs et risques de première et seconde espèce.</li> <li>• niveau d'un test, p-valeur.</li> <li>• Tests asymptotiques.</li> <li>• Construction d'un test statistique (asymptotique ou pas) à l'aide d'un estimateur.</li> <li>• Exemples de tests : sur les paramètres d'une loi normale, de comparaison des moyennes, d'indépendance, du Chi-deux.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

A6MU100	Anglais
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 25h Répartition : CM : 0h TD : 24h CI : 0h TP : 0h EAD : 1h</b>

<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Maths : Maths Economie
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Anglais <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

<b>A6MU103</b>	<b>Microéconomie de l'incertain</b>
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 40h Répartition : CM : 24h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Maths : Maths Economie
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Microéconomie de l'incertain <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>A6MU102</b>	<b>Econométrie</b>
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Licence
Semestre	6

Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 44h Répartition : CM : 24h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 4h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Maths : Maths Economie
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Econométrie <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>A6MU101</b>	<b>Finance</b>
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 44h Répartition : CM : 24h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 4h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Maths : Maths Economie
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Finance <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>A6MU105</b>	<b>Projet Pro Math Eco</b>
Lieu d'enseignement	

Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 15h Répartition : CM : 0h TD : 15h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Maths : Maths Economie
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Projet Pro Math Eco <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XLG6TU200</b>	<b>Stage libre</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	

Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L3 Chimie : Chimie Biologie, L3 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME, L3 Chimie : Chimie / mineure Enseigner à l'Ecole Primaire EEP, L3 Physique : Physique - CMI Ingé. Nuclé. et Appli. _ CMI-INA, L3 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique _ CMI-IS, L3 Info : Maths Info / mineure CMI OPTIM, L3 SPI : Electronique, Energie Electrique, Automatique _ EEA, 2025 L3 SPI Génie Civil, L3 Info : Informatique / mineure Informatique, L3 Maths : Maths Economie, L3 Info : Maths Info / mineure Maths Info, L3 Maths : Maths / mineure Maths, L3 Info : MIAGE - CLASSIQUE, L3 Physique : Physique, L3 Physique : Physique / mineure Enseigner à l'Ecole Primaire _ EEP, L3 Physique : Physique-Chimie DOUBLE DIPLOME, L3 Physique : Mécanique, L3 SV : Advanced Biology Training ABT, L3 SV : Biologie Cellulaire et Moléculaire BCM, L3 SV : Biologie Cellulaire et Physiologie Animale BCPA, L3 SV : Sciences du Végétal et de l'Aliment SVA / mineure SVA, L3 SV : Sciences du Végétal et de l'Aliment SVA / mineure Enseigner à l'Ecole Primaire _ EEP, L3 SV : Biologie Cellulaire Vét Agro BCVA, L3 SVT : Biologie Écologie _ BE, L3 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure Enseigner à l'Ecole Primaire _ EEP, L3 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure Enseigner les SVT, L3 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure Environnement, L3 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU, L3 SV : Sciences du Végétal et de l'Aliment LAS3, L3 SVT : Biologie Écologie _ BE LAS3, L3 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée LAS3, L3 Physique : Physique LAS3, L3 Maths : Maths / mineure Maths LAS3, L3 Info : Informatique / mineure Informatique LAS3, L3 Physique : Mécanique - CMI Ingé. Calcul Méca. _ CMI-ICM, 2025 L3 SPI EEA, 2025 L3 SVT Biologie Ecologie, 2025 L3 SVT Enseigner les SVT, 2025 L3 SVT Géosciences, 2025 L3 SVT LAS 3 Biologie Ecologie, 2025 L3 SVT Sciences de l'environnement, 2025 L3SV : Biologie Cellulaire et Physiologie Animale, 2025 L3SV : Sciences du Végétal et de l'Aliment, 2025 L3SV : Biologie Vétérinaire Agronomie, 2025 L3SV : Advanced Biology Training, 2025 L3SV ABT S5 100% Anglais, 2025 L3SV : Licence SV Accès Santé - LAS3 - , 2025 L3SV : Biologie Cellulaire et Moléculaire, 2025 L3 MIASHS - parcours economie, 2025 L3 INFO Informatique mathématiques, 2025 L3 Mathématiques, 2025 L3 Maths L.AS Maths, 2025 L3 MATHS CMI IS, 2025 L3 Physique Chimie, 2025 L3 Chimie, 2025 L3 Chimie option Santé, 2025 L3 Chimie-Biologie, 2025 L3 INFO Informatique, 2025 L3 INFO option santé (L.AS 3), 2025 L3 Physique - CMI INA, 2025 L3 Physique, 2025 L3 Mécanique - CMI ICM, 2025 L3 Mécanique, 2025 L3 Physique OPTION SANTE, L3 SPI Génie Civil, L3 SPI Génie Civil option SANTE, 2025 L3 SPI Génie Civil option SANTE, 2025 L3 SPI EEA option Santé
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Stage libre <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X32T210</b>	<b>Échanges mathématiques au laboratoire</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Maths : Maths Economie, L3 Maths : Maths / mineure Maths, L3 Maths : Maths / mineure Maths LAS3
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Échanges mathématiques au laboratoire <b>100%</b>

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

Dernière modification par ISABELLE BEAUDET, le 2021-09-08 15:20:15