

Information générale

Objectifs	<i>Le parcours Maths s'adresse spécifiquement aux étudiants qui souhaitent s'orienter vers des masters de mathématiques avec comme objectif les métiers de l'enseignement, de la recherche et de l'ingénierie. Tout au long de la formation, l'accent sera principalement mis sur l'acquisition et la maîtrise du socle fondamental de connaissances en mathématiques nécessaire à la poursuite d'étude en master. A l'issue de ce parcours généraliste, les étudiants auront la possibilité d'intégrer l'un quelconque des cinq parcours proposés par le master Mathématiques et applications de l'UFR Sciences et Techniques, ou encore, le master Métiers de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation porté par l'Ecole Supérieure du Professorat et de L'Education de l'université de Nantes. Le parcours Maths sera également suivi en L3 par les étudiants du CMI Maths, qui se dirigeront ensuite vers le parcours Ingénierie Statistique du master Mathématiques et applications.</i>
Responsable(s)	WAGEMANN FRIEDRICH PATUREL ERIC
Mention(s) incluant ce parcours	licence Mathématiques
Lieu d'enseignement	
Langues / mobilité internationale	
Stage / alternance	
Poursuite d'études / débouchés	
Autres renseignements	
Conditions d'obtention de l'année	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 ^{er} SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
Groupe d'UE : UEF (28 ECTS)								
Probabilités continues et convergence (X31M010)	913 18 LG 5 MA UE 821	5	16	0	24	0	4	44
Algèbre linéaire et bilinéaire 2 (X31M020)	913 18 LG 5 MA UE 739	5	16	0	24	0	4	44
Analyse numérique 1 (X31M030)	913 18 LG 5 MA UE 749	5	12	0	20	8	4	44
Topologie et calcul différentiel (X31M040)	913 18 LG 5 MA UE 755	6	20	0	34	0	5.4	59.4
Intégration 2 (X31M050)	913 18 LG 5 MA UE 761	4	12	0	24	0	3.6	39.6
Anglais pour la communication scientifique (Maths) (X31A050)	913 18 LG 5 LA UE 480	3	0	0	16	0	1.6	17.6
Groupe d'UE : UEC (2 ECTS)								
Ouverture professionnelle-Mathématiques (X31T050)	913 18 LG 5 CLI UE 1426	2	0	0	16	0	1.6	17.6
OP "Métiers de l'enseignement" (X31T100)	913 18 LG 5 CLI UE 1487	2	0	0	16	0	1.6	17.6
Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)								
Échanges mathématiques au laboratoire (X31T210)	913 18 LG 5 MA UE 2219	0	0	0	0	0	0	0
Stage libre (X31T200)	913 18 LG 5 TR UE 2132	0	0	0	0	0	0	0
	Total	30						

2 ^{ème} SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
Groupe d'UE : UEF (30 ECTS)								
Statistique (X32M010)	913 18 LG 6 MA UE 828	4	12	0	16	0	2.8	30.8
Analyse numérique 2 (X32M020)	913 18 LG 6 MA UE 778	4	8	0	12	8	2.8	30.8
Théorie des groupes et géométrie (X32M030)	913 18 LG 6 MA UE 827	7	24	0	34	0	5.8	63.8
Calcul différentiel et équations différentielles (X32M040)	913 18 LG 6 MA UE 787	6	16	0	32	0	4.8	52.8
Fonctions analytiques et séries de Fourier (X32M050)	913 18 LG 6 MA UE 789	6	16	0	32	0	4.8	52.8
Anglais Professionnel Maths (X32A050)	913 18 LG 6 LA UE 501	3	0	0	16	0	1.6	17.6
Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)								
Échanges mathématiques au laboratoire (X32T210)	913 18 LG 6 MA UE 2220	0	0	0	0	0	0	0
Stage libre (X32T200)	913 18 LG 6 TR UE 2133	0	0	0	0	0	0	0
	Total	30						

Modalités d'évaluation

X31M010 Probabilités continues et convergence		Nb d'ECTS		5				
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	2.5	0	0	2.5	0	0	5
	2	1	0	0	4	0	0	5
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	5	0	0	5
	2	0	0	0	5	0	0	5

X31M020 Algèbre linéaire et bilinéaire 2		Nb d'ECTS		5				
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	2.5	0	0	2.5	0	0	5
	2	1	0	0	4	0	0	5
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	5	0	0	5
	2	0	0	0	5	0	0	5

X31M030 Analyse numérique 1		Nb d'ECTS		5				
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	2.5	0	0	2.5	0	0	5
	2	1	0	0	4	0	0	5
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	5	0	0	5
	2	0	0	0	5	0	0	5

X31M040 Topologie et calcul différentiel		Nb d'ECTS		6				
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	3	0	0	3	0	0	6
	2	1.2	0	0	4.8	0	0	6
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	6	0	0	6
	2	0	0	0	6	0	0	6

X31M050 Intégration 2		Nb d'ECTS		4				
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	2	0	0	2	0	0	4
	2	0.8	0	0	3.2	0	0	4
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	4	0	0	4
	2	0	0	0	4	0	0	4

X31A050 Anglais pour la communication scientifique (Maths)		Nb d'ECTS		3				
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	1.5	0	1.5	0	0	0	3
	2	0	0	0	3	0	0	3
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	1.5	0	1.5	3
	2	0	0	0	3	0	0	3

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

X31T050 Ouverture professionnelle-Mathématiques		Nb d'ECTS		2				
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	0.8	0	1.2	0	0	0	2
	2	0.8	0	1.2	0	0	0	2
Dispensé d'assiduité	1	0.8	0	1.2	0	0	0	2
	2	0.8	0	1.2	0	0	0	2

X31T100 OP "Métiers de l'enseignement"	Nb d'ECTS	2						
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	2	0	0	0	0	0	2
	2	2	0	0	0	0	0	2
Dispensé d'assiduité	1	2	0	0	0	0	0	2
	2	2	0	0	0	0	0	2

X31T210 Échanges mathématiques au laboratoire	Nb d'ECTS	0						
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

X31T200 Stage libre	Nb d'ECTS	0						
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

X32M010 Statistique	Nb d'ECTS	4						
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	2	0	0	2	0	0	4
	2	0.8	0	0	3.2	0	0	4
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	4	0	0	4
	2	0	0	0	4	0	0	4

X32M020 Analyse numérique 2	Nb d'ECTS	4						
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	2	0	0	2	0	0	4
	2	0.8	0	0	3.2	0	0	4
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	4	0	0	4
	2	0	0	0	4	0	0	4

X32M030 Théorie des groupes et géométrie	Nb d'ECTS	7						
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	3.5	0	0	3.5	0	0	7
	2	1.4	0	0	5.6	0	0	7
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	7	0	0	7
	2	0	0	0	7	0	0	7

X32M040 Calcul différentiel et équations différentielles	Nb d'ECTS	6						
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	3	0	0	3	0	0	6
	2	1.2	0	0	4.8	0	0	6
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	6	0	0	6
	2	0	0	0	6	0	0	6

X32M050 Fonctions analytiques et séries de Fourier	Nb d'ECTS	6						
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	3	0	0	3	0	0	6
	2	1.2	0	0	4.8	0	0	6
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	6	0	0	6
	2	0	0	0	6	0	0	6

Description des UE

913 18 LG 5 MA UE 821	Probabilités continues et convergence (X31M010)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Probabilités continues et convergence (X31M010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Faculté des Sciences et Techniques
Niveau	licence
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	PETRELIS NICOLAS
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3 Maths : Maths / mineure Maths, L3 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique _ CMI-IS
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant devra, en matière de variables aléatoires et de convergence :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calculer la fonction génératrice d'une variable discrète et déterminer les moments de cette variable à l'aide des dérivées successives de sa fonction génératrice. • Déterminer la loi d'une variable aléatoire discrète, d'une variable aléatoire absolument continues ou encore d'une variable aléatoire à loi mixte à l'aide du théorème de transfert et de la fonction muette ou bien des liens entre fonction de répartition régulière et densité. • Utiliser, pour modéliser des problèmes aléatoires, les lois de probabilités discrètes et à densité les plus classiques : de Poisson, géométrique, de Bernoulli, binomiale, exponentielle, uniforme, gaussienne, de Cauchy. • Appliquer la loi forte des grands nombres (LFGN) et le théorème central limite (TCL) dans leur cadre adapté, i.e., avec une suite i.i .d. de variables aléatoires intégrables pour la LFGN et de carré intégrables pour le TCL.

Contenu	<p>Variables aléatoires discrètes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lois classiques : uniforme, de Bernoulli, binomiales, de Poisson, géométriques. • Schéma de Bernoulli. • Calculs d'espérances et de variances, théorème de transfert. • Couples de variables aléatoires discrètes, indépendance. • Fonctions génératrices : définitions, propriétés. <p>Variables aléatoires absolument continues :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fonction de répartition et densité. • Lois classiques : uniforme, exponentielle, gaussienne, de Cauchy, Gamma. • Calculs d'espérance et de variance, théorème de transfert. • Méthode de la fonction muette. • Couples de variables aléatoires à densité, indépendance. Produit de convolution de deux densités. <p>Variables aléatoires à lois mixtes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Généralisation de la méthode de la fonction muette aux variables aléatoires à loi mixtes. • Calculs d'espérance, théorème de transfert. • Calculs de fonction de répartition. • Inégalités de Markov et de Tchebychev. • Fonctions caractéristiques, lien avec l'indépendance de variables aléatoires. <p>Convergences de variables aléatoires :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Convergence presque sûre, en probabilité et en loi : définitions et implications. • Loi forte des grands nombres : énoncé et applications. • Théorème central limite : énoncé et applications.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 40h Répartition : CM : 16h TP : 0h TD : 24h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

913 18 LG 5 MA UE 739	Algèbre linéaire et bilinéaire 2 (X31M020)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Algèbre linéaire et bilinéaire 2 (X31M020)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Faculté des Sciences et Techniques
Niveau	licence
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	GERVAIS SYLVAIN
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	

Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3 Maths : Maths / mineure Maths, L3 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique _ CMI-IS
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>En matière de <i>Réduction des endomorphismes</i>, l'étudiant devra :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Savoir déterminer un polynôme annulateur et mettre en oeuvre le critère de diagonalisation faisant intervenir un tel polynôme. <input type="checkbox"/> Effectuer des calculs de polynôme minimal. <input type="checkbox"/> Effectuer des calculs de décomposition $D + N$ de Dunford. <p>En matière de <i>Dualité</i>, l'étudiant devra, de façon théorique, mais également sur des exemples concrets (<i>interpolation de Lagrange</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Savoir manipuler des familles de formes linéaires (liberté, génération, base). <input type="checkbox"/> Savoir déterminer une base pré-duale. <input type="checkbox"/> Calculer l'orthogonal d'un sous-espace vectoriel de E et d'un sous-espace vectoriel du dual. <p>En matière de <i>Espaces vectoriels euclidiens</i>, l'étudiant devra :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Utiliser la formule de polarisation. <input type="checkbox"/> Calculer des noyaux et des vecteurs isotropes. Déterminer l'orthogonal d'un sous-espace vectoriel. <input type="checkbox"/> Mettre en oeuvre l'algorithme de Gauss. L'utiliser pour déterminer une base \mathbf{q}-orthogonale par la recherche d'une base pré-duale et pour calculer la signature d'une forme quadratique. <input type="checkbox"/> Connaître des exemples d'endomorphismes orthogonaux, symétriques. En dimension 3, identifier la nature et les éléments géométriques d'un endomorphisme orthogonal ; savoir le décomposer en produit de réflexions (ou de retournements s'il est direct). <input type="checkbox"/> Identifier la composée de deux isométries/similitudes données.
Contenu	<p>Réduction des endomorphismes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polynômes d'endomorphismes ; lemme des noyaux. • Polynôme minimal μ d'un endomorphisme : c'est le polynôme annulateur unitaire de degré minimal (existence et unicité à démontrer) ; si $\mathbf{P}(\mathbf{f}) = 0$, alors μ divise \mathbf{P}. • Théorème de Cayley-Hamilton (avec démonstration). • Sous-espaces stables. • Sous-espaces caractéristiques ; leur dimension est égale à la multiplicité de la valeur propre dans le polynôme caractéristique. Lien avec le polynôme minimal, la diagonalisation et la trigonalisation. • Théorème : un endomorphisme est diagonalisable si, et seulement si, son polynôme minimal est scindé à racines simples ; si, et seulement si, il admet un polynôme annulateur scindé à racines simples. • Endomorphisme nilpotent ; décomposition $\mathbf{D} + \mathbf{N}$. <p>Dualité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Base duale ; coordonnée d'un vecteur, d'une forme linéaire. • Isomorphisme canonique avec le bidual. • Application transposée ; représentation matricielle. • Orthogonalité ; dimension de l'intersection d'une famille finie d'hyperplan. <p>Espaces vectoriels euclidiens</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formes bilinéaires, formes bilinéaires symétriques, formes quadratiques ; polarisation. • Représentation matricielle, changement de base. • Orthogonalité ; dualité ; noyau d'une forme quadratique, forme quadratique non dégénérée. • Base orthogonale, orthonormée. • Décomposition d'une forme quadratique en carrés, algorithme de Gauss. Signature d'une forme quadratique. • Adjoint d'un endomorphisme ; matrice de l'adjoint. Propriétés usuelles de l'adjoint. • Orientation ; produit vectoriel. • Classification des isométries vectorielles : E est somme directe des sous-espaces propres et de plans stables. Cas de la dimension 3. • Tout endomorphisme orthogonal (resp. orthogonal direct) se décompose en un produit de $n-p$ réflexions (resp. retournements) si p est la dimension du sous-espace propre associé à la valeur propre 1. • Endomorphisme symétrique ; tout endomorphisme symétrique est diagonalisable dans une base orthonormée ; existence d'une base orthonormée pour le produit scalaire et orthogonale pour une forme quadratique. • Similitudes ; un endomorphisme d'un espace vectoriel euclidien est une similitude si, et seulement si, il préserve l'orthogonalité ; si, et seulement si, il préserve les angles. <p>Algèbre sesquilineaire</p> <p>Il s'agit d'une introduction où l'on pourra mettre en évidence les points communs et les différences avec l'algèbre bilinéaire.</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 40h Répartition : CM : 16h TP : 0h TD : 24h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)

Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • Jean Delcourt & Guy Auliac & Rémi Goblot «Mathématiques algèbre et géométrie» EdiSciences Chapitres 4 et 6 • Joseph Grifone «Algèbre linéaire» Cépaduès Éditions • François Liret & Dominique Martinais «Algèbre et Géométrie 2e année» Dunod
---------------	---

913 18 LG 5 MA UE 749	Analyse numérique 1 (X31M030)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Analyse numérique 1 (X31M030)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Faculté des Sciences et Techniques
Niveau	licence
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	MATHIS HELENE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3 Maths : Maths / mineure Maths, L3 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique _ CMI-IS
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cette Unité d'Enseignement, l'étudiant devra, en matière d'intégration numérique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • construire des méthodes composées et analyser leurs propriétés, • déterminer la pertinence d'une méthode suivant le problème étudié, • programmer les différentes méthodes d'intégration et interpréter les résultats quantitativement et qualitativement. <p>Concernant les méthodes itératives de résolution de systèmes linéaires, l'étudiant devra :</p> <ul style="list-style-type: none"> • sélectionner la méthode appropriée selon le système considéré, • programmer les méthodes de Jacobi et Gauss-Seidel sur des exemples concrets. <p>Pour ce qui est du calcul de valeurs propres, l'étudiant devra :</p> <ul style="list-style-type: none"> • programmer la méthode de la puissance sur des exemples concrets, • localiser les valeurs propres d'une matrice au moyen du théorème de Gerschgorin.

Contenu	<p>Intégration numérique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • polynômes orthogonaux : construction, Gram-Schmidt, exemples, • méthodes de Newton-Cotes, Gauss-Legendre et Gauss généralisées, méthodes composées, • noyau de Peano et estimation d'erreur, ordre, • applications sur des exemples concrets (intégrales à poids). <p>Méthodes itératives de résolution de systèmes linéaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> • principe général, méthodes de Jacobi, Gauss-Seidel et relaxation, variante par blocs, • rayon spectral et convergence, • comparaison des méthodes et implémentation. <p>Valeurs propres :</p> <ul style="list-style-type: none"> • théorème de Gerschgorin, • conditionnement, • méthodes de la puissance itérée, de la puissance inverse, • convergence, <p>applications sur des exemples concrets (calcul de vecteurs propres).</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 40h Répartition : CM : 12h TP : 8h TD : 20h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	<p>P.G. Ciarlet, Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation, Dunod, 1998. A.M. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, Méthodes Numériques, Algorithmes, analyse et applications, Springer, 2007. F. Filbet, Analyse numérique : Algorithmes et étude mathématique, Dunod 2009.</p>

913 18 LG 5 MA UE 755	Topologie et calcul différentiel (X31M040)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Topologie et calcul différentiel (X31M040)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Faculté des Sciences et Techniques
Niveau	licence
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	FRANJOU VINCENT
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3 Maths : Maths / mineure Maths, L3 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique _ CMI-IS
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>À l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra :</p> <ul style="list-style-type: none"> • utiliser comme support de raisonnement des dessins en 2D illustrant les propriétés topologiques ; • appliquer image et image réciproque par une fonction à des sous-ensembles, leur intersection, réunion, et complémentaires ; • traduire une propriété en termes d'ouverts en termes de suites, et <i>vice-versa</i> ; • invoquer de sa propre initiative un argument de compacité pour montrer que des extrema sont atteints ; • extraire un sous-recouvrement fini d'un recouvrement ouvert d'un compact ; extraire ou construire une sous-suite convergente d'une suite ; • calculer la norme d'une matrice, d'une application linéaire ; • calculer des jacobiens, un gradient, le dessiner ; • différentier des fonctions sans avoir recours aux coordonnées, en particulier la fonction norme euclidienne ; • utiliser des formules de Taylor à l'ordre 2 et plus, avec divers restes ; • reproduire des démonstrations demandant plusieurs étapes, et mettre en œuvre dans les exercices des arguments utilisés lors de démonstrations du cours.
Contenu	<p>Topologie de \mathbf{R}^n et des espaces métriques : ouvert, fermé. Valeur d'adhérence et suite extraite. Compacité, propriété de Borel-Lebesgue (recouvrements ouverts), caractérisation séquentielle. Connexité. Complétude ; exemple d'espace fonctionnel, d'espace de suites complet. Méthode des approximations successives. Espaces vectoriels normés de dimension finie. Différentiabilité des fonctions de variable vectorielle. Différentielle et dérivées partielles. Difféomorphisme local, difféomorphisme. Formules de Taylor.</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 54h Répartition : CM : 20h TP : 0h TD : 34h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (5.4h)
Bibliographie	

913 18 LG 5 MA UE 761	Intégration 2 (X31M050)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Intégration 2 (X31M050)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Faculté des Sciences et Techniques
Niveau	licence
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	DEPAUW NICOLAS
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3 Maths : Maths / mineure Maths, L3 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique _ CMI-IS
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant devra pouvoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sommer une famille sommable. • Intégrer une fonction intégrable, d'une ou plusieurs variables ; ne pas intégrer une fonction non intégrable. • Majorer et minorer une intégrale grâce aux inégalités. • Échanger une limite et une intégration. • Appliquer la transformation de Fourier et sa réciproque.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Sommation des familles sommables. • Intégration de Lebesgue des fonctions intégrables sur un ouvert de \mathbb{R}^d ; approximation de ces fonctions par des fonctions simples ou continues à support compact. • Théorèmes de convergences (monotone, Fatou, Beppo-Levi, dominée). • Théorèmes de Tonelli, Fubini et d'intégration par partie. • Inégalités : Jensen, Hölder, Minkowski, Young. • Intégrales dépendant d'un paramètre : <ul style="list-style-type: none"> - Convolution. - Transformations de Laplace et de Fourier. - Lien avec les séries de Fourier. - Lien avec le calcul des probabilités.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 36h Répartition : CM : 12h TP : 0h TD : 24h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (3.6h)
Bibliographie	Rudin, analyse réelle et complexe.

913 18 LG 5 LA UE 480	Anglais pour la communication scientifique (Maths) (X31A050)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Anglais pour la communication scientifique (Maths) (X31A050)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	UFR Sciences
Niveau	licence
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	LE RESTE CECILE MARIE PETIT ROBERT
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Anglais 3 et 4, ou équivalent.
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3 Maths : Maths / mineure Maths, L3 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique _ CMI-IS
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
Volume horaire total	TOTAL : 16h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 16h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (1.6h)
Bibliographie	Aucun ouvrage obligatoire

913 18 LG 5 CLI UE 1426	Ouverture professionnelle-Mathématiques (X31T050)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Ouverture professionnelle-Mathématiques (X31T050)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	PERCEVAUX MARIE CHRISTINE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	L'UE 'Découverte et connaissance du monde du travail - Communication professionnelle' est en continuité de l'UE 'Projet Professionnel de l'Etudiant', en permettant à l'étudiant de mettre à jour ses compétences et de poursuivre sa réflexion sur son projet professionnel, initiées en Licence 2. Les étudiants arrivant d'autres facultés et n'ayant pas bénéficié d'un enseignement en lien avec la construction de leur projet professionnel auront un accompagnement spécifique pour avoir tous les éléments nécessaires à la réflexion.
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3 Maths : Maths / mineure Maths, L3 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique _ CMI-IS
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Projet Professionnel : recherche de stage et poursuite d'études</p> <p>A l'issue de cette UE, l'étudiant saura :</p> <ul style="list-style-type: none"> - optimiser sa méthodologie de recherche de stage - décrypter une offre de stage - réactualiser ses compétences et remettre son CV à jour - le fonctionnement des réseaux sociaux professionnels et créer son profil - utiliser les services de l'université pour ses recherches de stage ou d'emploi. <p>Découverte et connaissance du monde du travail</p> <p>A l'issue de cette UE, l'étudiant aura :</p> <ul style="list-style-type: none"> - travaillé en équipe sur les différentes structures et organisations possibles rencontrées dans le monde du travail (statut juridique, services, organigramme, taille, valeurs, partenaires..) - étudié une structure en particulier, en lien avec son projet professionnel - par le biais d'un jeu de rôle, pris conscience du rôle des différents services (RH, marketing, commercial,...) d'une structure dans le développement et le déploiement d'un projet - connaissance de ses droits et devoirs en tant que stagiaire et aura travaillé sur sa manière de s'intégrer et de s'adapter dans un nouveau milieu professionnel - connaissance de ce qu'est l'entrepreneuriat et des dispositifs en lien à l'université <p>Communication</p> <p>Au terme de l'UE 'Ouverture Professionnelle', l'étudiant connaîtra :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les principes fondamentaux de la communication systémique et interpersonnelle, utiles pour communiquer en milieu professionnel - la manière d'exprimer un message clair, précis, bienveillant, à la reformulation et à l'expression d'un feedback
Contenu	<p>L'enseignement de cette UE est réparti comme suit :</p> <p>1. Des séances de TD permettant de travailler en mode projet sur la recherche de stage et la communication orale : méthodologie, CV, lettre de motivation, utilisation du réseau professionnel LinkedIn, de l'outil CareerCenter et certains réseaux pour les scientifiques tels que Researchgate.</p> <p>2. Des séances de TD permettant de vivre et de comprendre le fonctionnement d'une structure professionnelle. Ces séances permettront également à l'étudiant de réfléchir à son positionnement en tant que stagiaire dans un environnement professionnel.</p> <p>2h40 : TD 1 : Méthodologie de recherche de stage : réflexion sur les objectifs pour ce stage, construction des différentes étapes de la recherche, décryptage d'une offre, mise à jour des compétences, du CV et personnalisation de la lettre de motivation.</p> <p>1h20 : TD 2 : Outils de recherche de stage : CareerCenter, LinkedIn : présentation et temps pour remplir son profil.</p> <p>2h40 : TD 3 : Communication orale : les fondamentaux de la communication, le non verbal, comment construire une présentation professionnelle pour se présenter à un recruteur (pitch), adopter une posture professionnelle.</p> <p>4h00 : TD 4 : Simulations d'entretiens en sous-groupes autonomes et présentation du pitch (évaluation).</p> <p>4h00 : TD 5 : Les différentes structures et organisations possibles dans le monde du travail / Droits et devoirs du stagiaire.</p> <p>1h20 : TD 6 : L'après licence : en sous-groupes, argumentation de ses perspectives post-licence.</p> <p>Enseignement en distanciel</p> <p>Avant certaines séances de TD (TD1, TD2, TD3, TD5), un enseignement en distanciel sera proposé aux étudiants :</p> <p>Outils de mise en réflexion sur les objectifs du stage recherchés ;</p> <p>Documents à lire de façon à pouvoir les mettre en œuvre autour de la méthodologie de recherche de stage ;</p> <p>Power points à visionner sur les outils Career Center et LinkedIn ;</p> <p>Vidéos à visionner sur les différentes organisations et types de métiers exercés dans une organisation ;</p> <p>Quizz à réaliser sur les droits et devoirs du stagiaire.</p>
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • Travaux en groupe de TD et en sous-groupe (par 3 ou par 6). • Mise à disposition d'outils de réflexion personnelle et de sources d'information. • Pédagogie inversée : réflexion individuelle à partir de supports. de réflexion et restitution en groupe, présentations orales faites par les étudiants. <p>Autoévaluation et prise de conscience des apprentissages réalisés.</p>
Volume horaire total	TOTAL : 16h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 16h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (1.6h)
Bibliographie	<p>Site CareerCenter : http://univ-nantes.jobteaser.com/fr/backend</p> <p>Lien LinkedIn : https://fr.linkedin.com/</p> <p>Lien ResearchGate : https://www.researchgate.net/</p>

913 18 LG 5 CLI UE 1487	OP "Métiers de l'enseignement" (X31T100)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	OP "Métiers de l'enseignement" (X31T100)
Langue d'enseignement	Français

Lieu d'enseignement	
Niveau	licence
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	HOUZET JULIE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3 Maths : Maths / mineure Maths,L3 Chimie : Chimie / mineure Physique,L3 Physique : Physique / mineure Chimie,L3 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure Enseigner les SVT,L3 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure Enseigner à l'Ecole Primaire _ EEP,L3 Chimie : Chimie /mineure Enseigner à l'Ecole Primaire EEP,L3 Physique : Physique / mineure Enseigner à l'Ecole Primaire _ EEP
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Objectifs A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Commencer à appréhender la différence entre enseigner et faire apprendre - Commencer à concevoir et analyser une activité de classe en tenant compte des apports de la recherche en didactique et du cadre institutionnel. <p>Contenu Initiation à la didactique des disciplines Initiation à la théorie de l'enseignement apprentissage Découverte des textes institutionnels régissant l'enseignement du second degré (programmes, SCCCC, référentiel métier...)</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 16h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 16h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (1.6h)
Bibliographie	

913 18 LG 5 MA UE 2219	Échanges mathématiques au laboratoire (X31T210)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Échanges mathématiques au laboratoire (X31T210)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3 Maths : Maths / mineure Maths,L3 Maths : Maths Economie
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	

Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 LG 5 TR UE 2132	Stage libre (X31T200)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Stage libre (X31T200)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L3 Chimie : Chimie Biologie, L3 Chimie : Chimie / mineure Physique, 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, 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 / mineure MIAGE Gestion, L3 Info : MIAGE / mineure MIAGE Info, L3 Physique : Physique, L3 Physique : Physique / mineure Enseigner à l'Ecole Primaire _ EEP, L3 Physique : Physique / mineure Chimie, 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
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 LG 6 MA UE 828	Statistique (X32M010)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Statistique (X32M010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Faculté des Sciences et Techniques

Niveau	licence
Semestre	6
Responsable de l'unité d'enseignement	ROCHET PAUL
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3 Maths : Maths / mineure Maths,L3 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique _ CMI-IS
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant devra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modéliser une expérience aléatoire par un modèle statistique paramétrique • Estimer les paramètres d'un modèle par la méthode des moments et du maximum de vraisemblance • Etudier les propriétés de la fonction de répartition empirique et des estimateurs à noyaux d'une densité • construire des tests d'hypothèse sur des valeurs particulières de la moyenne et la médiane • construire un test d'adéquation du chi 2 à une distribution discrète.
Contenu	<p>Introduction à la Statistique inférentielle :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulation de variables aléatoires, • Estimation, • Intervalles de confiance, • Tests d'hypothèse.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 28h Répartition : CM : 12h TP : 0h TD : 16h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (2.8h)
Bibliographie	

913 18 LG 6 MA UE 778	Analyse numérique 2 (X32M020)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Analyse numérique 2 (X32M020)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Faculté des Sciences et Techniques
Niveau	licence
Semestre	6
Responsable de l'unité d'enseignement	JAUBERTEAU FRANCOIS
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3 Maths : Maths / mineure Maths,L3 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique _ CMI-IS
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant devra, en matière de résolution numérique des équations différentielles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • analyser les méthodes standard pour déterminer leurs propriétés • déterminer, en étant guidé, la pertinence d'une méthode suivant le système étudié, • programmer les différentes méthodes de résolution et interpréter les résultats qualitativement et quantitativement. <p>En matière de résolution de systèmes d'équations non linéaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> • écrire sous forme canonique un problème non linéaire et en calculer la matrice jacobienne, • programmer la méthode de Newton et ses variantes sur des exemples concrets, • déterminer, en étant guidé, l'applicabilité de la méthode de Newton et si besoin, choisir une variante de cette méthode en remplacement.
Contenu	<p>Méthodes de résolution des équations différentielles et des systèmes d'équations différentielles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilité(s), ordre, convergence • Méthodes d'Euler explicite, implicite, semi-implicite • Méthodes de Runge-Kutta, tableau de Butcher <p>Application sur des exemples concrets (domaines invariants, hamiltonien, intégrale première...)</p> <p>Résolution de systèmes d'équations non linéaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Méthode de Newton • Convergence et ordre de la méthode • Variantes
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 28h Répartition : CM : 8h TP : 8h TD : 12h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (2.8h)
Bibliographie	P. G. Ciarlet, Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation, Dunod, 1998. M. Crouzeix, A.-L. Mignot, <i>Analyse numérique des équations différentielles</i> , Masson, 1997.□

913 18 LG 6 MA UE 827	Théorie des groupes et géométrie (X32M030)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Théorie des groupes et géométrie (X32M030)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Faculté des Sciences et Techniques
Niveau	licence
Semestre	6
Responsable de l'unité d'enseignement	ABBASPOUR HOSSEIN
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3 Maths : Maths / mineure Maths
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra savoir : Calculer dans le groupe symétrique : composition de permutations, décomposition en produits de cycles à supports disjoints, calcul de l'ordre et de la signature, classe de conjugaison.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Savoir donner la liste exhaustive des sous-groupes d'un groupe cyclique sous quelque forme qu'il se présente. - Reconnaître un morphisme de groupes et avoir calculé des exemples de noyaux. - Connaître les groupes classiques : Z/nZ, S_1, $GL_n(K)$ et $SL_n(K)$ pour $K = R$ ou C, $O(n)$, $SO(n)$. Avoir vu les groupes spéciaux comme noyau du déterminant, par exemple. - Savoir calculer l'ordre d'un élément. - Reconnaître un sous-groupe distingué; utiliser le premier théorème d'isomorphisme pour identifier deux groupes. - Savoir utiliser le théorème de Lagrange pour déterminer, sur des exemples, l'ensemble des sous-groupes d'un groupe donnée. - Savoir écrire l'équation aux classes pour une action donnée
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> - Morphisme de groupes. Noyau, image., sous-groupe distingué - Groupe des permutations d'un ensemble fini : décomposition en cycles à supports disjoints, générateurs, classe de conjugaison. Signature d'une permutation, groupe alterné, la construction du déterminant. - Groupes cycliques, sous-groupes des groupes cycliques, fonction d'Euler - Relations d'équivalence et la factorisation des applications. Classes modulo un sous-groupe. Théorème de Lagrange. - Théorèmes (1-3) d'isomorphisme - Action d'un groupe sur un ensemble. Stabilisateur, orbites., formule de classes, formule de Burnside, applications (Conjugaison/centralisateur et classes de conjugaison, fonctions invariantes et comptage de collier) - Géométrie Affine en dimension 2 et 3: Isométrie affine; décomposition en un produit commutatif d'une translation et d'une isométrie ayant au moins un point fixe. Les réflexions engendrent le groupe des isométries affines, similitudes affines. - Classification des isométries en dimension 2 et 3. - Exemples de groupe des isométries laissant un figure invariant
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 58h Répartition : CM : 24h TP : 0h TD : 34h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (5.8h)
Bibliographie	<p>1) <i>Théorie des groupes</i>, Jean Delcourt, Collection Sciences sup 2007, Editeur: Dunod</p> <p>2) <i>Géométrie</i>, Michèle Audin, collection Enseignement supérieur 2006, Editeur: EDP Sciences</p>

913 18 LG 6 MA UE 787	Calcul différentiel et équations différentielles (X32M040)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Calcul différentiel et équations différentielles (X32M040)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Faculté des Sciences et Techniques
Niveau	licence
Semestre	6
Responsable de l'unité d'enseignement	HERAU FREDERIC
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3 Maths : Maths / mineure Maths, L3 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique _ CMI-IS
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser les théorèmes d'inversion locale et des fonctions implicites dans des contextes simples. • Discuter des problèmes d'extréma liés. • Justifier l'existence et l'unicité de la solution d'une équation différentielle ou d'un système (vérifier que l'on est dans les conditions d'application de Cauchy-Lipschitz). • Vérifier qu'une fonction donnée est une intégrale première d'un système différentiel, et l'utiliser pour discuter le temps d'existence d'une solution. • Reconnaître si une équation différentielle ou un système relève de la théorie linéaire ou pas. • Rechercher valeurs propres et vecteurs propres dans ce contexte pour donner une résolution explicite d'un système linéaire d'équations différentielles. • Mettre en oeuvre la méthode de variation des constantes. • Utiliser à bon escient le lemme de Gronwall. • Dessiner des portraits de phase. • Vérifier qu'une fonction donnée est une fonction de Liapounov, afin d'appliquer le théorème de stabilité.
Contenu	<p>1) Compléments de calcul différentiel. Énoncé des théorèmes d'inversion locale et des fonctions implicites dans \mathbb{R}^n ; applications, notamment pour l'étude des extréma liés (multiplicateurs de Lagrange). 2) Équations différentielles (et systèmes d'). (a) Théorie générale : théorème de Cauchy-Lipschitz ; intégrales premières et temps d'existence des solutions. (b) Théorie linéaire : résolvante et variation des constantes ; dans le cas des coefficients constants, pratique de la résolution explicite via l'analyse spectrale des matrices. (c) Compléments : lemme de Gronwall ; portraits de phase ; théorème de stabilité de Liapounov.</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 48h Répartition : CM : 16h TP : 0h TD : 32h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4.8h)
Bibliographie	

913 18 LG 6 MA UE 789	Fonctions analytiques et séries de Fourier (X32M050)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Fonctions analytiques et séries de Fourier (X32M050)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Faculté des Sciences et Techniques
Niveau	licence
Semestre	6
Responsable de l'unité d'enseignement	NICOLEAU FRANCOIS
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3 Maths : Maths / mineure Maths, L3 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique _ CMI-IS
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	L'étudiant devra savoir calculer le rayon de convergence et la somme de séries entières simples. Il devra également reconnaître une fonction holomorphe (équations de Cauchy-Riemann) et savoir calculer des intégrales à l'aide du théorème des résidus. Enfin, l'étudiant devra décomposer en série de Fourier une fonction périodique et appliquer les théorèmes usuels de convergence ponctuelle.

Contenu	<p>Fonctions holomorphes : dérivée au sens complexe, équations de Cauchy-Riemann.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Séries entières : Rayon de convergence (définition et calculs). Dérivabilité des SE. Calculs de sommes de SE. • Fonctions analytiques : Toute SE est analytique. Principe des zéros isolés. Théorème de Liouville et principe du maximum. • Intégrale le long d'un chemin : indice d'un point. Formule de Cauchy pour les ouverts étoilés. Fonction Log complexe. Analyticité des fonctions holomorphes. • Fonctions méromorphes : développement de Laurent. Théorème des résidus. Application aux calculs d'intégrales. • Séries de Fourier : densité des polynômes trigonométriques (admis). Convergence des L^2 - Egalité de Parseval. Convergence ponctuelle (Jordan-Dirichlet et théorème de Féjer).
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 48h Répartition : CM : 16h TP : 0h TD : 32h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4.8h)
Bibliographie	

913 18 LG 6 LA UE 501	Anglais Professionnel Maths (X32A050)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Anglais Professionnel Maths (X32A050)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	UFR Sciences
Niveau	licence
Semestre	6
Responsable de l'unité d'enseignement	LE RESTE CECILE MARIE PETIT ROBERT
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Anglais 3 et 4, ou équivalent.
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3 Maths : Maths / mineure Maths, L3 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique _ CMI-IS
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>À l'issue de cet enseignement, l'étudiant-e sera capable de :</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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

Volume horaire total	TOTAL : 16h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 16h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (1.6h)
Bibliographie	Aucun ouvrage obligatoire

913 18 LG 6 MA UE 2220	Échanges mathématiques au laboratoire (X32T210)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Échanges mathématiques au laboratoire (X32T210)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence
Semestre	6
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3 Maths : Maths / mineure Maths,L3 Maths : Maths Economie
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 LG 6 TR UE 2133	Stage libre (X32T200)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Stage libre (X32T200)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence
Semestre	6
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	

Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L3 Chimie : Chimie Biologie, L3 Chimie : Chimie / mineure Physique, 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, 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 / mineure MIAGE Gestion, L3 Info : MIAGE / mineure MIAGE Info, L3 Physique : Physique, L3 Physique : Physique / mineure Enseigner à l'Ecole Primaire _ EEP, L3 Physique : Physique / mineure Chimie, 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
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

Dernière modification par MARYLINE LE GRANVALET, le 2018-07-12 16:44:15