

## Information générale

<b>Objectifs</b>	
<b>Responsable(s)</b>	PETIT ROBERT
<b>Mention(s) incluant ce parcours</b>	licence Mathématiques
<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	CI	TD	TP	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : UEF Maths / Mineure PALP (26 ECTS)</b>								
Algèbre linéaire et applications (X21M010)	913 18 LG 3 MA UE 733	5	16	0	24	0	4	44
Intégration 1 (X21M040)	913 18 LG 3 MA UE 737	5	16	0	24	0	4	44
Anglais scientifique général (X21A010)	913 18 LG 3 LA UE 289	2	0	0	16	0	1.6	17.6
Fonctions de plusieurs variables (X21M020)	913 18 LG 3 MA UE 740	5	16	0	24	0	4	44
Séries numériques et probabilités discrètes (X21M030)	913 18 LG 3 MA UE 741	4	16	0	24	0	4	44
Groupes et symétries (X21M050)	913 18 LG 3 MA UE 742	4	16	0	24	0	4	44
Construire son projet de licence professionnelle (X21LP10)	913 18 LG 3 CLI UE 965	1	0	0	20	0	2	22
<b>Groupe d'UE : UEC Maths / Mineure PALP (4 ECTS)</b>								
Mécanique générale 1: Statique des solides et des systèmes (X21P030)	913 18 LG 3 PHY UE 909	2	8	0	12	0	2	22
Mécanique du point pour les mathématiques (X21P090)	913 18 LG 3 PHY UE 1642	2	8	0	12	0	2	22
Informatique fondamentale 1 (X21I010)	913 18 LG 3 INF UE 814	4	16	0	20	4	4	44
<b>Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)</b>								
Stage libre (X21T100)	913 18 LG 3 TR UE 2130	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	30						

2 <sup>ème</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : UEF Maths / Mineure PALP (30 ECTS)</b>								
Anglais Scientifique Projet (X22A010)	913 18 LG 4 LA UE 291	2	0	0	12	4	1.6	17.6
Suites et séries de fonctions (X22M030)	913 18 LG 4 MA UE 748	5	16	0	24	0	4	44
Probabilités appliquées et Statistique (X22M010)	913 18 LG 4 MA UE 750	5	12	0	28	0	4	44
Méthodes numériques (X22M040)	913 18 LG 4 MA UE 751	5	12	0	20	8	4	44
Géométrie affine (X22M050)	913 18 LG 4 MA UE 754	4	16	0	24	0	4	44
Algèbre bilinéaire 1 (X22M020)	913 18 LG 4 MA UE 763	4	16	0	24	0	4	44
Comprendre, communiquer et évoluer en entreprise (X22LP10)	913 18 LG 4 CLI UE 969	4	20	0	20	0	4	44
Projet integration LPro (X22LP20)	913 18 LG 4 CLI UE 976	1	0	0	0	0	0	0
<b>Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)</b>								
Stage libre (X22T100)	913 18 LG 4 TR UE 2131	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	30						

## Modalités d'évaluation

X21M010 Algèbre linéaire et applications		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

X21M040 Intégration 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

X21A010 Anglais scientifique général		Nb d'ECTS		2					
		Contrôle continu			Examen				
REGIME		Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire		1	0.4	0	0	1.6	0	0	2
		2	0	0	0	2	0	0	2
Dispensé d'assiduité		1	0	0	0	2	0	0	2
		2	0	0	0	2	0	0	2

The module will be assessed 20% CC) through an in-class test (20%) and a final exam on the whole programme (80%).

• Test: Grammar + Listening Comprehension

• Final Exam: Civilisation + Grammar + Reading Comprehension + Writing

X21M020 Fonctions de plusieurs variables		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

X21M030 Séries numériques et probabilités discrètes		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

X21M050 Groupes et symétries		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

X21LP10 Construire son projet de licence professionnelle		Nb d'ECTS		1					
		Contrôle continu			Examen				
REGIME		Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire		1	0.5	0	0.5	0	0	0	1
		2	0.5	0	0.5	0	0	0	1
Dispensé d'assiduité		1	0.5	0	0.5	0	0	0	1
		2	0.5	0	0.5	0	0	0	1

X21P030 Mécanique générale 1: Statique des solides et des systèmes	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	0.4	0	0	1.6	0	0	2
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	2	0	0	2
	2	0	0	0	2	0	0	2

X21P090 Mécanique du point pour les mathématiques	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	0	0	0	2	0	0	2
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	2	0	0	2
	2	0	0	0	2	0	0	2

X21I010 Informatique fondamentale 1	Nb d'ECTS	4						
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	4	0	0	0	0	0	4
	2	2	0	0	2	0	0	4
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	4	0	0	4
	2	0	0	0	4	0	0	4

La note de contrôle continu peut contenir une ou plusieurs composantes pratiques et éventuellement une composante distancielle.

X21T100 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

X22A010 Anglais Scientifique Projet	Nb d'ECTS	2						
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	0.6	0.6	0.8	0	0	0	2
	2	0	0	0	2	0	0	2
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0.6	1.4	2
	2	0	0	0	2	0	0	2

You will receive 3 marks for this module  
• a group mark for the written part of your project  
• an individual mark for the oral presentation of your work  
• an individual mark for your work in practical session (language lab)

X22M030 Suites et séries de fonctions	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

X22M010 Probabilités appliquées et Statistique	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

X22M040 Méthodes numériques	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

X22M050 Géométrie affine		Nb d'ECTS		4				
		Contrôle continu			Examen			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>
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

X22M020 Algèbre bilinéaire 1		Nb d'ECTS		4				
		Contrôle continu			Examen			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>
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

X22LP10 Comprendre, communiquer et évoluer en entreprise		Nb d'ECTS		4				
		Contrôle continu			Examen			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>
Ordinaire	1	4	0	0	0	0	0	4
	2	0	0	0	0	4	0	4
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	4	0	4
	2	0	0	0	0	4	0	4

X22LP20 Projet integration LPro		Nb d'ECTS		1				
		Contrôle continu			Examen			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>
Ordinaire	1	0	0.5	0.5	0	0	0	1
	2	0	0.5	0.5	0	0	0	1
Dispensé d'assiduité	1	0	0.5	0.5	0	0	0	1
	2	0	0.5	0.5	0	0	0	1

X22T100 Stage libre		Nb d'ECTS		0				
		Contrôle continu			Examen			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>
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

## Description des UE

913 18 LG 3 MA UE 733	Algèbre linéaire et applications (X21M010)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Algèbre linéaire et applications (X21M010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	licence
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	PETIT ROBERT
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Algèbre des polynômes et Algèbre matricielle Algèbre vectorielle et géométrie
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Maths : Maths / mineure Maths, L2 Maths : Maths Economie, L2 Maths : Maths / mineure PALP, L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques, L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info, L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé, L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS, L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM, L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant devra, en matière d'endomorphisme et de réduction matricielle :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer les propriétés caractéristiques d'un projecteur ou d'une symétrie.</li> <li>• Appliquer les critères de diagonalisation pour une matrice et effectuer, le cas échéant, sa diagonalisation en utilisant les concepts suivants : valeurs propres, vecteurs propres, changement de base.</li> <li>• Appliquer les critères de trigonalisation pour une matrice et effectuer, en étant guidé dans sa démarche, une trigonalisation de cette matrice.</li> </ul> <p>En matière de décompositions matricielles, il devra :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appliquer les algorithmes de décomposition LU (respectivement Cholesky) pour une matrice (respectivement matrice symétrique définie positive).</li> <li>• Appliquer les algorithmes de descente-remontée associés à ces décompositions pour résoudre un système d'équations linéaires.</li> <li>• Programmer ces algorithmes dans un langage de programmation.</li> </ul>
Contenu	<p>Espaces vectoriels et applications linéaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compléments sur les sommes directes de sous-espaces vectoriels.</li> <li>• Projection vectorielle et symétrie vectorielle.</li> <li>• Base d'un espace vectoriel de dimension finie et matrice de changement de base.</li> </ul> <p>Diagonalisation et trigonalisation d'une matrice :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminant d'une matrice: rappels et compléments.</li> <li>• Polynôme caractéristique, valeurs propres et vecteurs propres.</li> <li>• Endomorphismes et matrices diagonalisables : définition et exemples.</li> <li>• Théorèmes de diagonalisation.</li> <li>• Notions d'endomorphismes et matrices trigonalisables .</li> </ul> <p>Décompositions matricielles et applications :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Décompositions LU et Cholesky.</li> <li>• Application à la résolution numérique des systèmes d'équations linéaires.</li> </ul>

Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 40h Répartition : CM : 16h TP : 0h TD : 24h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	F. Liret et D. Martinais, Algèbre et géométrie - Licence 2e année (Dunod)

913 18 LG 3 MA UE 737	Intégration 1 (X21M040)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Intégration 1 (X21M040)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	licence
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	SAINT-RAYMOND XAVIER
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils de calcul pour les sciences</li> <li>• Mathématiques 1</li> <li>• Fonctions d'une variable réelle</li> <li>• Séries numériques et probabilités discrètes</li> <li>• Fonctions de plusieurs variables</li> </ul>
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé, L2 Maths : Maths / mineure Maths, L2 Maths : Maths / mineure PALP, L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS, L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cette unité, l'étudiant aura acquis les outils suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les arguments permettant de justifier qu'une fonction est intégrable au sens de Riemann sur un segment, et les techniques permettant de justifier qu'une intégrale généralisée est convergente.</li> <li>• Les techniques classiques de calcul ou de transformation des intégrales : détermination de primitives, intégration par partie, changement de variable ; la méthode des trapèzes pour le calcul approché des intégrales.</li> <li>• Les techniques de manipulation de sommes (changement d'indices, combinaisons linéaires, produits), et de majoration, de minoration et d'encadrement pour et par des intégrales.</li> <li>• Les arguments permettant de justifier la continuité d'une fonction définie par une intégrale (à paramètre) ; la dérivation et l'intégration d'une telle fonction.</li> <li>• Les calculs de longueur de courbes ; et les calculs d'aire et de volume par des intégrales multiples, avec dessin des domaines d'intégration, intégration itérée (Fubini) et changement de variables (en polaires).</li> </ul>

Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonctions en escalier et construction de l'intégrale de Riemann sur un segment ; exemples des fonctions monotones et des fonctions continues.</li> <li>• Propriétés de l'intégrale : relation de Chasles, linéarité, continuité-positivité-croissance, inégalité de Cauchy-Schwarz.</li> <li>• Le théorème fondamental de l'analyse et ses conséquences : intégration par partie et formule de Taylor avec reste intégral, changement de variable.</li> <li>• Comparaison d'une intégrale avec des sommes de Riemann ; méthode numérique des trapèzes avec estimation de l'erreur.</li> <li>• Longueur des courbes planes.</li> <li>• Intégrales de Riemann dépendant d'un paramètre : continuité d'une fonction définie par une intégrale, et application à la dérivation et à l'intégration d'une telle fonction (Fubini).</li> <li>• Intégrales généralisées semi-convergentes et absolument convergentes ; critère de comparaison, équivalents, comparaison série/intégrale.</li> <li>• Intégrales multiples (approche intuitive de l'aire et du volume). On expliquera sans théorie les techniques classiques : Fubini et changement de coordonnées, notamment avec les coordonnées polaires ou cylindriques.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 40h Répartition : CM : 16h TP : 0h TD : 24h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• F. Liret &amp; D. Martinais : Analyse, 2e année : Cours et exercices avec solutions (Dunod)</li> <li>• W. Rudin : Principe d'analyse mathématiques (Dunod) (Plus difficile)</li> <li>• le site <a href="http://exo7.emath.fr">http://exo7.emath.fr</a></li> </ul>

<b>913 18 LG 3 LA UE 289</b>	<b>Anglais scientifique général (X21A010)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Anglais scientifique général (X21A010)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	licence
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	VINCENT EMMANUEL
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	Anglais 1 et 2, ou équivalent.



Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie / mineure Physique,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie (LSV),L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure PALP,L2 SV : PECB (Préparation des Etudiants aux Concours B) ( LSV-PECB),L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Informatique : Informatique / mineure PALP,L2 Chimie : Chimie / mineure PALP,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU,L2 Maths : Maths / mineure PALP,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure PALP ,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure PALP ,L2 Physique : Physique Mécanique / mineure Chimie,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 Physique : Physique Mécanique / mineure PALP,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure PALP
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtriser la terminologie scientifique courante</li> <li>• D'argumenter dans un anglais clair à l'écrit comme à l'oral à propos de thèmes scientifiques généraux.</li> <li>• De développer sa connaissance de scientifiques ayant contribué de manière significative à l'avancée des sciences</li> </ul>
Contenu	L'objectif de cette UE est de poursuivre le travail de révisions lexicales et grammaticales initié en première année en anglais général.  Au niveau des contenus, l'accent sera porté sur la découverte du milieu scientifique en anglais à travers des documents écrits,audios et vidéos.  Les thèmes proposés reprendront les grandes spécialités des différentes filières. 1. Développement du vocabulaire scientifique général 2. Analyse de textes scientifiques de différentes spécialités scientifiques 3. Analyse de documents audio ou video liés à différentes spécialités scientifiques 4. Pratique de l'oral en contexte
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 16h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 16h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (1.6h)
Bibliographie	Aucun ouvrage obligatoire.

<b>913 18 LG 3 MA UE 740</b>	<b>Fonctions de plusieurs variables (X21M020)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Fonctions de plusieurs variables (X21M020)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	licence
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	SAINT-RAYMOND XAVIER
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathématiques 1</li> <li>• Outils de calcul pour les sciences</li> <li>• Fonctions d'une variable réelle</li> <li>• Logique, dénombrement et suites numériques</li> <li>• Algèbre vectorielle et géométrie</li> </ul>

Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Maths : Maths / mineure Maths, L2 Maths : Maths Economie, L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques, L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info, L2 Maths : Maths / mineure PALP, L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé, L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS, L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM, L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cette unité, l'étudiant aura perfectionné sa familiarité les raisonnements logiques qui seront indispensables en L3 et fondamentaux en Master. De plus il aura acquis les apprentissages suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Démontrer qu'une fonction donnée est ou n'est pas une norme. <math>\square</math></li> <li>• Savoir expliquer qu'une fonction donnée de plusieurs variables est continue ou de classe C1 ou C2 (composition, caractérisation séquentielle, reconnaître qu'elle est éventuellement linéaire ou polynomiale en dimension finie)</li> <li>• Montrer qu'un ensemble est fermé ou ouvert car c'est l'image réciproque d'un tel ensemble par une fonction continue. <math>\square</math></li> <li>• Démontrer de façon guidée qu'un ensemble est fermé avec la caractérisation séquentielle.</li> <li>• Savoir démontrer de façon guidée qu'un ensemble est fermé borné (donc compact en dimension finie).</li> <li>• Savoir utiliser dans des exemples plans ou dans l'espace qu'une fonction <math>\square</math> continue sur un compact atteint ces bornes pour des problèmes d'optimisation élémentaires.</li> <li>• Calculer des dérivées partielles de fonctions de plusieurs variables y compris celle de fonctions composées (élémentaires)</li> <li>• Déterminer les minima et les maxima locaux d'une fonction (explicite) de plusieurs variables à valeurs réelles à l'aide des outils de calcul différentiel</li> </ul>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espace vectoriel normé de dimension finie (définition et exemple classique de normes <math>l_1, l_2, l_\infty</math>)</li> <li>• Distances, boules, ensemble ouvert et ensemble fermé</li> <li>• Partie bornée, compacte (définition séquentielle) et équivalence entre partie fermée bornée et compacte (en dimension finie)</li> <li>• Équivalence des normes en dimension finie (admis, preuve éventuellement en dimension 2)</li> <li>• Convergence de suites et continuité de fonctions</li> <li>• Extrema de fonction continues sur un compact</li> </ul> <p>Fonctions de deux ou trois variables à valeurs réelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dérivées partielles et fonctions de classe C1 (i.e. dont les dérivées partielles existent et sont continues).</li> <li>• Dérivées d'une fonction composée, dérivée dans la direction d'un vecteur.</li> <li>• Formule de Taylor-Young à l'ordre 1, plan tangent à une surface d'équation <math>z = f(x,y)</math> (pas de différentiabilité).</li> <li>• Fonctions de classe C2, lemme de Schwarz, formule de Taylor-Young à l'ordre 2.</li> <li>• Réduction de Gauss d'une forme quadratique sur <math>\mathbb{R}^2</math>, et application à la discussion des extrema locaux et de la position locale d'une surface par rapport à son plan tangent (pas de matrice Hessienne).</li> <li>• Exemple des fonctions polynomiales ; leur caractère C infini.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 40h Répartition : CM : 16h TP : 0h TD : 24h CI : 0h</b>

Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• F. Liret &amp; D. Martinais : Analyse, 2e année : Cours et exercices avec solutions (Dunod)</li> <li>• W. Rudin : Principe d'analyse mathématiques (Dunod) (Plus difficile)</li> <li>• le site <a href="http://exo7.emath.fr">http://exo7.emath.fr</a></li> </ul>

913 18 LG 3 MA UE 741	Séries numériques et probabilités discrètes (X21M030)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Séries numériques et probabilités discrètes (X21M030)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	licence
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	PATUREL ERIC
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Mathématiques 1 Logique, dénombrement et suites numériques Fonctions d'une variable réelle
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Maths : Maths / mineure Maths, L2 Maths : Maths Economie, L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info, L2 Maths : Maths / mineure PALP, L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS, L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir manipuler des sommes (factorisation, changement d'indice, séparation de termes, dérivée discrète)</li> <li>• Reconnaître une série absolument convergente à l'aide des critères standard</li> <li>• Identifier les séries dérivées des séries classiques, calculer leur somme</li> <li>• Identifier les situations de modélisation probabiliste et être capable de définir l'espace probabilisé (fini ou discret) correspondant.</li> <li>• Manier le langage des probabilités (événements, probabilités) et connaître ses propriétés (intersection, réunion)</li> <li>• Manier le langage des variables aléatoires (loi, espérance, variance)</li> <li>• Savoir calculer les lois, espérances et variances de variables aléatoire discrètes</li> <li>• Identifier les situations de dépendance en modélisation</li> <li>• Effectuer des calculs de probabilités conditionnelles</li> <li>• Identifier les situations asymptotiques indiquées, savoir interpréter en termes de probabilités</li> <li>• Savoir utiliser la loi faible des grands nombres, différencier convergence en probabilité et convergence presque sûre.</li> </ul>

Contenu	<p>A l'issue de ce module, les étudiants sauront manipuler des séries absolument convergentes, utiliser les critères standard de convergence, calculer les sommes de séries dérivées de séries classiques (géométrique, exponentielle). Ils maîtriseront le langage des probabilités dans le cas où l'univers est fini ou discret : l'accent sera mis sur les capacités de modélisation offertes par les probabilités et les structures de dépendance. Ils seront sensibilisés aux notions de convergences de suite de variables aléatoires, notamment pour éclairer les lois des grands nombres.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Séries numériques à termes positifs, absolue convergence.</li> <li>- Manipulation de la notation sommatoire</li> <li>- Définition et exemples</li> <li>- Opérations sur les séries, convergence</li> <li>- Critères de convergence, comparaisons, série-intégrale</li> <li>- Introduction aux séries entières (sans preuve): calculs de sommes</li> <li>• Probabilités discrètes, variables aléatoires discrètes.</li> <li>- Rappels du langage des probabilités</li> <li>- Loi, espérance, variance</li> <li>• Couple de variables aléatoires</li> <li>- Conditionnement</li> <li>- Indépendance</li> <li>- Corrélation.</li> <li>• Convergences</li> <li>- Exemples de convergences (Binomiale/Poisson, Hypergéométrique/ Binomiale), loi multinomiale. Loi faible et forte de grands nombres (sans preuve).</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 40h Répartition : <b>CM</b> : 16h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 24h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

<b>913 18 LG 3 MA UE 742</b>	<b>Groupes et symétries (X21M050)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Groupes et symétries (X21M050)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	licence
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	TAPIE SAMUEL
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Compléments Mathématiques et Informatiques Logique, dénombrement et suites numériques Algèbres des polynômes et algèbre matricielle Algèbre vectorielle et géométrie
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Maths : Maths / mineure Maths, L2 Maths : Maths / mineure PALP, L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS, L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cette unité d'enseignement, l'étudiant connaîtra la notion abstraite de Groupe, et saura la mettre en oeuvre afin de réaliser les objectifs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• déterminer si un ensemble (fini ou infini) muni d'une loi produit est un groupe ;</li> <li>• calculer des produits et des inverses au sein des groupes classiques <math>(\mathbb{Z}, +)</math>, <math>(\mathbb{Q}, +)</math>, <math>(\mathbb{R}, +)</math>, <math>(\mathbb{C}, +)</math>, <math>(\mathbb{R}^{\neq}, *)</math>, <math>(\mathbb{C}^{\neq}, *)</math>, <math>(\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}, +)</math> ;</li> <li>• déterminer si une application entre deux groupes est un morphisme, un isomorphisme ;</li> <li>• déterminer si un sous-ensemble d'un groupe est un sous-groupe ;</li> <li>• donner différentes interprétations, géométrique, sous forme de permutation ou comme sous-groupe des transformations de <math>\mathbb{C}</math> d'un groupe fini simple, en particulier <math>\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}</math> et le groupe de symétrie d'un polygone régulier ;</li> <li>• déterminer le groupe de transformations du plan engendré par des rotations, translations ou similitudes ;</li> <li>• déterminer si un ensemble de matrices inversibles est un groupe.</li> </ul> <p>A l'issue de cette unité d'enseignement, l'étudiant saura présenter les raisonnements qui aboutissent aux objectifs ci-dessus avec la rigueur acquise grâce à l'exemple des démonstrations vues en cours.</p>
Contenu	<p><b>Notions générales sur les groupes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• définition d'un groupe, exemples classiques <math>(\mathbb{Q}, +)</math>, <math>(\mathbb{Z}^n, +)</math>, <math>(\mathbb{R}^n, +)</math>, <math>(\mathbb{C}, +)</math>, <math>(\mathbb{R}^{\neq}, *)</math>, <math>(\mathbb{C}^{\neq}, *)</math>, lien avec la définition des espaces vectoriels ;</li> <li>• définition d'un sous-groupe, exemple des sous-groupes de <math>\mathbb{R}</math> ;</li> <li>• définition d'un morphisme de groupes, exemples dans <math>\mathbb{Z}^n</math> et <math>\mathbb{R}^n</math>.</li> </ul> <p><b>Groupes et transformations affines du plan ;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• notion de rotations, symétrie, translation, similitudes ;</li> <li>• groupe engendré par des transformations affines du plan ;</li> <li>• interprétation dans <math>\mathbb{C}</math> des transformations affines du plan ;</li> <li>• groupe de symétrie d'un polygone régulier ou d'un pavage.</li> </ul> <p><b>Groupes finis :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• groupe fini, ordre d'un groupe ;</li> <li>• définition de <math>\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}</math> avec des classes d'équivalence ;</li> <li>• isomorphisme avec le groupe des racines p-ièmes de l'unité ;</li> <li>• interprétation comme groupe de rotations du plan ;</li> <li>• définition du groupe des permutations d'ordre <math>n</math> ;</li> <li>• interprétation comme groupe de permutation d'exemples géométriques : rotations d'ordre fini, groupe de symétrie d'un polygone régulier, du cube ou du tétraèdre ;</li> <li>• théorème de Lagrange, illustration par des exemples géométriques de sous-groupes.</li> </ul> <p><b>Groupes de matrices :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• montrer que <math>GL(n, \mathbb{R})</math>, <math>SL(n, \mathbb{R})</math> sont des groupes ;</li> <li>• montrer à la main, en le définissant à partir du produit scalaire sur <math>\mathbb{R}^2</math>, que <math>SO(2, \mathbb{R})</math> est un groupe.</li> <li>• interpréter matriciellement les rotations, symétries et similitudes préservant l'origine, ainsi que le groupe qu'elles engendrent.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 40h Répartition : <b>CM</b> : 16h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 24h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	F. Liret & D. Martinais : Algèbre, 1ère année : Cours et exercices avec solutions (Dunod) Groupes, cours en lignes sur Exo7 : <a href="http://exo7.emath.fr/cours/ch_groupe.pdf">http://exo7.emath.fr/cours/ch_groupe.pdf</a>

Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Construire son projet de licence professionnelle (X21LP10)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	PERCEVAUX MARIE CHRISTINE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Informatique : Informatique / mineure PALP, L2 Maths : Maths / mineure PALP, L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure PALP, L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure PALP, L2 SV : Sciences de la Vie / mineure PALP, L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure PALP, L2 Physique : Physique Mécanique / mineure PALP, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Connaître la licence professionnelle et l'alternance  A l'issue de cette UE, l'étudiant saura :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>repérer les préjugés autour de la licence professionnelle et les lever en discutant et réajustant les écarts avec la réalité (quizz)</li> <li>identifier et se renseigner sur les licences professionnelles accessibles</li> <li>présenter à l'oral les conditions d'accès, le contenu de formation, les compétences développées durant la formation, les métiers/fonctions accessibles et l'employabilité à l'issue d'une licence professionnelle,</li> <li>les différents types de contrats proposés en alternance et saura présenter l'alternance à un futur employeur (avantages)</li> <li>évaluer sa capacité à réaliser une formation en alternance</li> </ul> <p>Construire son projet professionnel et personnel  A l'issue de cette UE, l'étudiant saura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>identifier ses motivations, ses atouts, ses spécificités et construire son projet personnel</li> <li>prendre conscience de ses compétences développées en tant qu'étudiant en licence à l'Université et de ses compétences développées au cours de ses expériences hors études (jobs d'étudiant, vie associative...)</li> <li>faire le choix de sa poursuite d'études, en fonction de son projet</li> <li>apprendre à les valoriser de manière à construire son argumentaire dans la perspective d'intégrer une licence professionnelle ou une autre formation et de trouver une alternance, le cas échéant</li> <li>pratiquer la communication positive et expliquer la cohérence de son projet lors d'un entretien individuel, simulant un entretien de recrutement dans le cadre de la recherche d'un contrat d'alternance ou de l'entrée en licence professionnelle</li> </ul>
Contenu	<p>I ) Séances de TD (20h) :</p> <p>2h40 : TD 1 : Connaître la licence professionnelle ( quizz + présentation de l'alternance)  2h40 : TD 2 : <b>ce que je suis</b> : présentations croisées et construction de son blason  2h40 : TD 3 : <b>ce que je suis</b> : identification de ses atouts, de ses ressources et de ses points de vigilance  2h40 : TD 4 : <b>ce que je sais faire</b> : travail sur ses compétences universitaires et extra universitaires ;  1h20 : TD 5 : visite SUIO  2h40 : TD 6 : <b>ce que je veux faire</b> : travail sur la notion de projet, de réseau, d'enquête métier, d'identification de licences professionnelles ;  2h40 : TD 7 : <b>ce que je veux faire</b> : travail sur les débouchés métiers et la cohérence entre débouchés métiers et profil personnel, méthodologie pour une recherche d'alternance  2h40 : TD 8 : <b>présentation orale</b> des licences professionnelles identifiées et de leurs débouchés métiers</p> <p>Chaque séance de TD est précédée d'une séance de travail en distanciel</p> <p>II) Entretien individuel (0,5h) :</p> <p>10 mins : présentation par l'étudiant de son projet personnel et professionnel à partir du travail de réflexion réalisé en TD et individuellement ;  20 mins : retour sur le projet et questionnement bienveillant pour approfondir et enrichir la réflexion de l'étudiant par rapport à son projet : approfondir/valoriser les points forts, faire émerger les contraintes pour pouvoir les contourner, remettre en confiance, faire émerger un plan d'action réalisable.</p>
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Travaux en groupe de TD et en sous-groupe (trinôme)</li> <li>Mise à disposition d'outils de réflexion personnelle et de sources d'information (sites internet, listes de métiers, vidéos forum métiers)</li> </ul> <p>Pédagogie inversée : réflexion individuelle à partir de supports de réflexion (tableaux de compétences) et restitution en groupe, présentations orales faites par les étudiants</p>

Volume horaire total	<b>TOTAL : 20h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 20h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	

<b>913 18 LG 3 PHY UE 909</b>	<b>Mécanique générale 1: Statique des solides et des systèmes (X21P030)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Mécanique générale 1: Statique des solides et des systèmes (X21P030)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	THOMAS JEAN-CHRISTOPHE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Maths : Maths / mineure Maths, L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques, L2 Physique : Physique Mécanique, L2 Physique : Physique Mécanique / mineure PALP, L2 Maths : Maths / mineure PALP, L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé, L2 Physique : Physique Mécanique / mineure Chimie, L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur, L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI, L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure PALP
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<b>Résultats d'apprentissages non définitifs - à valider en réunion pédagogique de mécanique courant novembre</b> A l'issue de cette UE, l'étudiant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• identifie et modélise les actions mécaniques à distance et de contact pour un problème de solide rigide de façon autonome</li> <li>• applique le Principe Fondamental de la Statique ou les théorèmes qui en découlent (résultante, moment) pour des solides et des systèmes matériels de façon autonome</li> <li>• sait utiliser les résultats de la statique pour déterminer les limites des conditions d'équilibre</li> </ul>
Contenu	1) Actions mécanique Actions à distance, actions de contact, forces, moments, torseurs, forces distribuées, action mécanique, liaisons mécaniques 2) Principe Fondamental de la statique (PFS) Référentiel galiléen, PFS, théorèmes de la résultante et du moment, études d'équilibre
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 20h Répartition : CM : 8h TP : 0h TD : 12h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	

<b>913 18 LG 3 PHY UE 1642</b>	<b>Mécanique du point pour les mathématiques (X21P090)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Mécanique du point pour les mathématiques (X21P090)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence

Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	EUDES PHILIPPE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Maths : Maths / mineure Maths, L2 Maths : Maths / mineure PALP
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Employer les théorèmes énergétiques pour résoudre des problèmes de mécanique du point matériel à 1 degré de liberté. Exploiter les lois de conservation pour décrire la cinématique des collisions entre deux points matériels. Appliquer le théorème du moment cinétique d'un point matériel pour résoudre des problèmes de mécanique du point matériel à 1 degré de liberté. Résoudre les problèmes de mouvement circulaire d'un point matériel dans le champ de gravitation d'une étoile ou d'une planète et aborder les situations de mouvement plus compliqué.
Contenu	Energie et loi de conservation 1  1 Introduction 2 Travail, énergie cinétique, théorème de l'énergie cinétique 3 Energie potentielle, forces conservatives et conservation de l'énergie 4 Forces non-conservatives 5 Equation de la dynamique  Impulsion et loi de conservation 2  1 Introduction 2 Conservation de l'impulsion 3 Centre de masse 4 Collisions inélastiques et élastiques  Rotation, moment cinétique et loi de conservation  1 Introduction 2 Moment d'une force 3 Moment cinétique, théorème du moment cinétique, conservation 4 Applications : loi des aires (2 <sup>de</sup> loi de Kepler), mouvement elliptique  Gravitation  1 Introduction 2 Energie potentielle gravitationnelle et applications 3 Mouvements avec une force en $1/r^2$ : satellite en mouvement circulaire, conservation de l'énergie et du moment cinétique, mise en orbite, troisième loi de Kepler, équation polaire de la trajectoire
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 20h Répartition : <b>CM</b> : 8h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 12h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	

<b>913 18 LG 3 INF UE 814</b>	<b>Informatique fondamentale 1 (X21I010)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Informatique fondamentale 1 (X21I010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Lombarderie
Niveau	licence
Semestre	3



Responsable de l'unité d'enseignement	RAMPON JEAN-XAVIER
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	Informatique (X11I010) Compléments Mathématiques et informatique (X11X010)
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique, L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info, L2 Maths : Maths / mineure Maths, L2 Informatique : Informatique / mineure PALP, L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS, L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM, L2 Maths : Maths / mineure PALP
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue du module l'étudiant aura été initié à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître des éléments fondamentaux, en théorie des ensembles et en théorie des relations, utiles pour la science informatique</li> <li>- Savoir identifier quelques liens entre ces théories et la science informatique</li> <li>- Comprendre les preuves par induction</li> </ul> <p>Il saura appliquer les concepts suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre l'importance des notions d'application, de surjection et d'injection pour l'informatique</li> <li>- Savoir distinguer et manipuler la notion de fermeture sur des ensembles et la notion de fermeture sur des relations</li> <li>- Savoir lier, pour des problèmes simples, algorithmes et propriétés structurelles</li> <li>- Savoir reconnaître des situations où une approche récursive est intéressante</li> </ul> <p>Et il maîtrisera les concepts :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir écrire des preuves simples en utilisant la récurrence forte</li> <li>- Savoir écrire des programmes rékursifs simples</li> </ul>
Contenu	<p>Le but de ce module est de montrer quels types de liens peuvent exister entre l'écriture d'algorithmes et des propriétés structurelles d'un modèle. A cette fin, une approche algorithmique d'opérateurs agissant sur les structures relationnelles sera présentée. Certains opérateurs élémentaires seront abordés sur des structures relationnelles d'arité quelconque et quelques opérateurs plus élaborés seront introduits sur les structures relationnelles binaires. L'accent sera mis sur la recherche de propriétés structurelles intéressantes pour l'écriture d'algorithmes où l'approche récursive sera privilégiée. Les problèmes de représentation seront juste évoqués.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>- Rappels élémentaires sur les ensembles et les relations : utilisation en classification de problèmes</li> <li>•</li> <li>- Structures relationnelles : approche algorithmique de la composition, la projection, l'enrichissement, l'appauvrissement, de la notion d'extension., de quelques décompositions, et de quelques fermetures.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 40h Répartition : CM : 16h TP : 4h TD : 20h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

<b>913 18 LG 3 TR UE 2130</b>	<b>Stage libre (X21T100)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Stage libre (X21T100)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	

Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie / mineure Physique,L2 Chimie : Chimie / mineure PALP,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Informatique / mineure PALP,L2 Maths : Maths Economie,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Maths : Maths / mineure PALP,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure PALP ,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 Physique : Physique Mécanique / mineure Chimie,L2 Physique : Physique Mécanique / mineure PALP,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 SV : Sciences de la Vie / mineure PALP,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie (LSV),L2 SV : PECB (Préparation des Etudiants aux Concours B) ( LSV-PECB),L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure PALP ,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure PALP ,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 0h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 LG 4 LA UE 291</b>	<b>Anglais Scientifique Projet (X22A010)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Anglais Scientifique Projet (X22A010)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	licence
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	VINCENT EMMANUEL
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	Anglais 1 et 2, ou équivalent.
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie / mineure Physique,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie (LSV),L2 Maths : Maths / mineure PALP,L2 SV : PECB (Préparation des Etudiants aux Concours B) ( LSV-PECB),L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Informatique : Informatique / mineure PALP,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Chimie : Chimie / mineure PALP,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure PALP ,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure PALP ,L2 Physique : Physique Mécanique / mineure Chimie,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure PALP,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure PALP ,L2 Physique : Physique Mécanique / mineure PALP
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer sa maîtrise de la terminologie scientifique courant</li> <li>• Réaliser un rapport dans le cadre d'un projet de groupe impliquant recherche et création de documents scientifiques ou pseudo-scientifiques</li> <li>• Présenter à l'oral un sujet incluant une problématique scientifique dans un anglais clair et phonologiquement approprié, en utilisant un minimum de notes</li> </ul>
Contenu	L'objectif de cette UE est de donner aux étudiants l'occasion de valoriser les connaissances d'anglais scientifique et général acquises au cours des semestres précédents.  Un travail de projet, comportant un volet écrit et l'autre oral, sera réalisé en groupes. Les Travaux Pratiques seront réalisés en salle multimédia afin de permettre un travail individuel de la compréhension et de l'expression. 1. Développement du vocabulaire scientifique général 2. Analyse de textes scientifiques 3. Analyse de documents audio ou video 4. Pratique de l'oral en contexte
Méthodes d'enseignement	Présentiel.
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 16h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 4h <b>TD</b> : 12h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (1.6h)
Bibliographie	Aucun ouvrage obligatoire.

<b>913 18 LG 4 MA UE 748</b>	<b>Suites et séries de fonctions (X22M030)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Suites et séries de fonctions (X22M030)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	licence
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	VIOLA JOSEPH
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Logique, dénombrement et suites numériques Fonctions d'une variable réelle Séries numériques et probabilités discrètes Fonctions de plusieurs variables Intégration 1
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Maths : Maths / mineure Maths, L2 Maths : Maths / mineure PALP, L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cette unité d'enseignement, l'étudiant saura étudier une fonction d'une variable réelle définie comme limite d'une suite de fonctions ou d'une série de fonctions, ou comme intégrale à paramètres. Il saura en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• déterminer si une suite ou une série de fonctions converge (simplement, uniformément, normalement) ;</li> <li>• déterminer l'ensemble de définition maximal de sa limite ;</li> <li>• sur cet ensemble de définition, déterminer son ensemble de continuité et de dérivabilité maximal ;</li> <li>• calculer (quand c'est possible) les limites, les dérivées et les intégrales de telles fonctions en utilisant des théorèmes d'interversion de limites ;</li> <li>• calculer le rayon d'injectivité d'une série entière (d'une variable réelle) et déterminer ses dérivées successives.</li> </ul> <p>L'étudiant saura aussi construire, pour les principaux théorèmes vu, des exemples de suites de fonctions illustrant la nécessité des hypothèses utilisées.</p> <p>A l'issue de cette unité d'enseignement, l'étudiant saura présenter les raisonnements qui aboutissent aux objectifs ci-dessus avec la rigueur acquise grâce à l'exemple des démonstrations vues en cours.</p>
Contenu	<p><b>Compléments sur les séries numériques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rappels rapides sur les séries absolument convergentes (suite de Cauchy, critères de d'Alembert et Cauchy, comparaison séries-intégrales) ;</li> <li>• séries convergentes non-absolument convergentes : séries alternées, critère d'Abel, exemples.</li> </ul> <p><b>Suites et séries de fonctions :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• convergence simple, uniforme, normale ; exemples classiques;</li> <li>• critère de Cauchy uniforme ;</li> <li>• une limite uniforme de fonctions continues est continue ;</li> <li>• formulation à l'aide de la norme sup : complétude de l'espace des fonctions continues sur un segment ;</li> <li>• inversion limite-intégrale pour une suite de fonctions continues sur un segment ;</li> <li>• petit théorème de convergence dominée, pour les suites de fonctions continues sur un intervalle qui convergent uniformément sur tout compact ;</li> <li>• cas particulier du petit théorème de convergence dominée pour les séries de fonctions ;</li> <li>• convergence uniforme et primitivation ;</li> <li>• dérivation de la limite d'une suite de fonctions qui converge simplement lorsque la suite des dérivées converge uniformément ;</li> <li>• convergence uniforme sur tout compact et propriétés locales des limites.</li> </ul> <p><b>Intégrales à paramètres :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rappels sur la continuité uniforme et Théorème de Heine (démonstration admise) ;</li> <li>• définition d'une intégrale et intégrale généralisée à paramètre;</li> <li>• continuité d'une intégrale à paramètre sur un segment ;</li> <li>• continuité d'une intégrale généralisée à paramètre avec hypothèse de domination ;</li> <li>• dérivabilité d'une intégrale à paramètre sur un segment ;</li> <li>• dérivabilité d'une intégrale généralisée à paramètre lorsque la dérivée est dominée.</li> </ul> <p><b>Séries entières d'une variable réelle :</b> exemple de séries de fonctions à traiter en profondeur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rayon de convergence, convergence normale sur tout disque inclus dans le disque de convergence ;</li> <li>• régularité des séries entières, calcul de dérivées successives ;</li> <li>• application à la solution d'équations différentielles à coefficients polynomiaux.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 40h Répartition : CM : 16h TP : 0h TD : 24h CI : 0h</b>

Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	F. Liret & D. Martinais : Analyse 1ère année et Analyse 2ème année : Cours et exercices avec solutions (Dunod)

913 18 LG 4 MA UE 750	Probabilités appliquées et Statistique (X22M010)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Probabilités appliquées et Statistique (X22M010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	licence
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	TAPIE SAMUEL
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	Mathématiques 1 Logique, dénombrement et suites numériques Fonctions d'une variable réelle, Séries numériques et probabilités discrètes
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Maths : Maths / mineure Maths, L2 Maths : Maths Economie, L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info, L2 Maths : Maths / mineure PALP, L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS, L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaître une modélisation par chaîne de Markov et proposer lorsque c'est pertinent une modélisation par une telle chaîne</li> <li>• Identifier la matrice de transition et traduire en termes probabilistes les propriétés de la matrice de transition</li> <li>• Identifier une chaîne de Markov absorbante, calculer les probabilités et les temps d'absorption. Identifier une chaîne de Markov régulière</li> <li>• Dans le cas d'une chaîne ergodique, calculer la distribution invariante</li> <li>• Proposer une simulation numérique de chaîne de Markov</li> <li>• Proposer des quantités statistiques permettant de résumer un échantillon et proposer des outils graphiques adaptés au résumé de cet échantillon</li> <li>• Proposer un estimateur de la probabilité de succès d'une loi binomiale</li> <li>• Savoir évaluer le biais et la variance d'un estimateur linéaire, lorsque la loi sous-jacente est classique</li> <li>• Identifier les hypothèses nulles et alternatives du test statistique du signe</li> <li>• Proposer une décision à un test statistique à partir de la zone de rejet ou à partir de la p-valeur.</li> </ul>

Contenu	<p>A l'issue de ce module, les étudiants maîtriseront les structures de dépendance simples entre termes d'une suite de variables aléatoires, ils sauront étudier une chaîne de Markov à espace d'état fini, en décrire les principales propriétés (absorption, ergodicité) et calculer les quantités caractéristiques. Ils sauront résumer de manière efficace une série statistique à l'aide d'outils graphiques et de valeurs numériques (moyenne, écart-type, quantiles). Ils seront capables d'inférer des quantités simples, en particulier la probabilité de succès d'une loi binomiale, en sachant évaluer la qualité d'estimation au travers du biais, de la variance et de la convergence en moyenne quadratique de l'estimateur. Ils maîtriseront les principes de base d'un test statistique (hypothèses de test, risques de première et de seconde espèce, zone de rejet, p-valeur) et sauront appliquer le test des signes.</p> <p>Programme :</p> <p>Chaîne de Markov à espace d'états fini : approche théorique et simulations.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappels sur les variables aléatoires et les probabilités conditionnelles</li> <li>• Exemples de chaînes de Markov : premiers constats</li> <li>• Définition de chaîne de Markov à espace d'état fini</li> <li>• Formalisme matriciel, état atteignable, état absorbant</li> <li>• Chaîne de Markov absorbante : probabilité d'absorption, temps d'absorption</li> <li>• Chaîne de Markov irréductible : temps de premier passage, distribution invariante, propriétés des chaînes régulières</li> <li>• Simulations par chaînes de Markov</li> <li>• Statistique : résumés graphiques, introduction à l'inférence et aux tests statistiques</li> <li>• Résumés graphiques et numériques d'un échantillon (moyenne, médiane, variance, écart-type, quantiles)</li> <li>• Introduction du problème de l'inférence statistique au travers de l'estimation de la probabilité de succès dans une loi Binomiale</li> <li>• Critères de base de qualité d'un estimateur : biais, variance, convergence en moyenne quadratique, consistance.</li> <li>• Exemple de l'estimation d'une loi discrète finie</li> <li>• Principes de base d'un test statistiques : hypothèses nulles et alternatives, risques de première et de seconde espèce, zone de rejet, p-valeur</li> <li>• Test du signe</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 40h Répartition : CM : 12h TP : 0h TD : 28h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

913 18 LG 4 MA UE 751	Méthodes numériques (X22M040)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Méthodes numériques (X22M040)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	licence
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	JAUBERTEAU FRANCOIS
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Logique, dénombrement et suites numériques Fonctions d'une variable réelle Algèbre des polynômes et algèbre matricielle Intégration 1

Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Maths : Maths / mineure Maths, L2 Maths : Maths / mineure PALP, L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS, L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM, L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant devra, en matière de résolution d'équations non linéaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>implémenter la méthode de dichotomie pour déterminer la racine d'une fonction réelle</li> <li>formuler et programmer une méthode de point fixe pour approcher numériquement le zéro d'une fonction réelle</li> <li>comparer la précision et l'efficacité des méthodes de dichotomie et de point fixe sur un problème donné</li> <li>mettre en évidence la convergence des méthodes d'un point de vue théorique et numérique.</li> </ul> <p>En matière d'interpolation, il devra :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>construire le polynôme d'interpolation de Lagrange d'une fonction et donner une estimation de l'erreur par le théorème du reste d'interpolation</li> <li>implémenter la méthode des différences divisées et l'algorithme de Hörner pour construire le polynôme de Lagrange d'une fonction</li> <li>mettre en évidence les défauts d'interpolation sur des points équirépartis (phénomène de Runge) et proposer des corrections (points de Tchebychev).</li> </ul> <p>En matière d'intégration numérique, l'étudiant devra :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>mettre en oeuvre les méthodes interpolatoires classiques (rectangles, trapèzes, Simpson), les comparer et mettre en évidence leur ordre de convergence</li> <li>construire des méthodes composées en utilisant des méthodes de quadrature élémentaires et un changement de variable affine</li> <li>implémenter des méthodes de Newton-Cotes pour des problèmes donnés et en donner des estimations de convergence.</li> </ul>
Contenu	<p>Le but de ce cours est d'introduire les méthodes élémentaires d'analyse numérique. Toutes les méthodes acquises dans cette UE sont mises en application au cours de TP. Les TP sont l'occasion de programmer les algorithmes et méthodes vus en cours, mais également permettent de compléter les TD en présentant des phénomènes difficiles à appréhender en TD. Le cours est illustré par de nombreux exemples.</p> <p>Programme :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthodes d'approximation pour la résolution d'équations scalaires non linéaires et de systèmes d'équations non linéaires</li> <li>Interpolation polynômiale</li> <li>Méthodes numériques d'intégration</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 40h Répartition : CM : 12h TP : 8h TD : 20h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

<b>913 18 LG 4 MA UE 754</b>	<b>Géométrie affine (X22M050)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Géométrie affine (X22M050)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence

Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	WANG XUE PING
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	Algèbre vectorielle et géométrie Algèbre linéaire et applications
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Maths : Maths / mineure Maths, L2 Maths : Maths / mineure PALP, L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Le but de cette unité est d'initier les étudiants aux notions affines, en particulier, dans le plan et l'espace, et à l'étude rigoureuse des figures usuelles du plan. Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant devra :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipuler les espaces affines et les sous-espaces affines ;</li> <li>• Exploiter les coordonnées cartésiennes et barycentriques ;</li> <li>• Etudier les applications affines et calculer les points fixes ;</li> <li>• Déterminer les caractéristiques géométriques des applications affines usuelles : translation, homothétie, projection, symétrie et similitudes ;</li> <li>• Analyser les figures usuelles du plan : triangles, cercles et coniques.</li> <li>• Mettre en œuvre les raisonnements qui ont été utilisés lors de démonstrations de certains théorèmes vus en cours.</li> </ul>
Contenu	<p>1. Espaces affines :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espaces affines, sous-espaces affines.</li> <li>• Repères cartésiens, repères affines.</li> <li>• Barycentres, coordonnées barycentriques.</li> <li>• Applications affines.</li> <li>• Translation, homothétie, projection et symétrie.</li> <li>• Similitudes.</li> </ul> <p>2. Géométrie plane :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Triangles : somme des angles, triangles semblables, relations métriques.</li> <li>• Droites et cercles : équation d'un cercle, intersection avec une droite, angles inscrits et angles au centre, puissance d'un point, conjugaison.</li> <li>• Coniques : Propriétés métriques, foyer, directrice, excentricité, équations cartésiennes, équation polaire, propriétés bifocales, classification affine.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 40h Répartition : CM : 16h TP : 0h TD : 24h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	F. Liret et D. Martinais, Algèbre et géométrie - Licence 2e année (Dunod)

<b>913 18 LG 4 MA UE 763</b>	<b>Algèbre bilinéaire 1 (X22M020)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Algèbre bilinéaire 1 (X22M020)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes



Niveau	licence
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	WANG XUE PING
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	Algèbre vectorielle et géométrie (pour les parcours Maths et Math-Eco) ou Algèbre linéaire pour Info (pour le parcours Math-Info) Algèbre linéaire et applications
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Maths : Maths / mineure Maths, L2 Maths : Maths Economie, L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info, L2 Maths : Maths / mineure PALP, L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS, L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Le but de cette unité est de compléter les connaissances des étudiants en algèbre linéaire et d'approfondir leur maîtrise de raisonnements rigoureux et structurés dans des situations concrètes. Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant devra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaître les produits scalaires dans un espace vectoriel ;</li> <li>• Exploiter les relations remarquables entre un produit scalaire et la norme euclidienne associée;</li> <li>• Calculer le supplémentaire orthogonal et la projection orthogonale ;</li> <li>• Orthonormaliser une famille de vecteurs donnée ;</li> <li>• Réduire les matrices réelles symétriques par des matrices orthogonales ;</li> <li>• Etudier les isométries vectorielles du plan ;</li> <li>• Déterminer les caractéristiques géométriques des quadriques.</li> <li>• Mettre en œuvre les raisonnements qui ont été utilisés lors de démonstrations de certains théorèmes vus en cours.</li> </ul>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formes bilinéaires et produit scalaire dans un espace vectoriel réel.</li> <li>• Norme euclidienne, inégalité de Cauchy.</li> <li>• Orthogonalité, supplémentaire orthogonal, projection et symétrie orthogonales.</li> <li>• Méthode de Gram-Schmidt, bases orthonormées.</li> <li>• Matrices orthogonales et isométries vectorielles.</li> <li>• Isométries vectorielles du plan.</li> <li>• Adjoint d'un endomorphisme.</li> <li>• Diagonalisation des endomorphismes autoadjoints.</li> <li>• Application à la réduction des quadriques.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 40h Répartition : CM : 16h TP : 0h TD : 24h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	François Cottet-Emard, Algèbre linéaire et bilinéaire : Cours et exercices corrigés Broché - 1 mai 2005

<b>913 18 LG 4 CLI UE 969</b>	<b>Comprendre, communiquer et évoluer en entreprise (X22LP10)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Comprendre, communiquer et évoluer en entreprise (X22LP10)

Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	PERCEVAUX MARIE CHRISTINE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(e)s	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Informatique : Informatique / mineure PALP,L2 Maths : Maths / mineure PALP,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure PALP ,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure PALP ,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure PALP,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure PALP ,L2 Physique : Physique Mécanique / mineure PALP,L2 Chimie : Chimie / mineure PALP
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Communication : outils de communication et communication professionnelle</p> <p>A l'issue de cette UE, l'étudiant saura :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- optimiser sa méthodologie de recherche de stage</li> <li>- décrypter une offre de stage</li> <li>- réactualiser ses compétences et remettre son CV à jour</li> <li>- le fonctionnement des réseaux sociaux professionnels et créer son profil</li> <li>- utiliser les services de l'université pour ses recherches de stage ou d'emploi</li> <li>- les principes fondamentaux de la communication systémique et interpersonnelle, utiles pour communiquer en milieu professionnel</li> <li>- la manière d'exprimer un message clair, précis, bienveillant, à la reformulation et à l'expression d'un feedback</li> </ul> <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"> <li>- travaillé en équipe sur les différentes structures et organisations possibles rencontrées dans le monde du travail (statut juridique, services, organigramme, taille, valeurs, partenaires..), sur les différents contrats de travail, les différentes conventions collectives et instances représentatives</li> <li>- étudié une structure en particulier, en lien avec son projet professionnel</li> <li>- 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</li> <li>- connaissance de ce qu'est l'entrepreneuriat et des dispositifs en lien à l'université</li> </ul> <p>Gestion de projet</p> <p>A l'issue de cette UE, l'étudiant connaîtra :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les différentes étapes d'un projet (avec les deux méthodes : cycle en V traditionnel et méthode agile SCRUM)</li> <li>- les différentes responsabilités des acteurs d'un projet et la manière de communiquer efficacement entre ces différents acteurs</li> <li>- la manière de prioriser les besoins, les différentes tâches (matrice RACI)</li> <li>- la manière de réaliser un feedback, dans le cadre de l'amélioration continue en particulier (LEAN)</li> </ul>
Contenu	<p>L'enseignement de cette UE est réparti comme suit :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>3. Des séances de TD autour de la méthodologie de gestion de projet</li> </ol> <p>Communication</p> <p>4h00 : TD 1 : <b>Méthodologie de recherche de stage</b> : réflexion sur les objectifs pour ce stage, construction des différentes étapes de la recherche, décodage d'une offre, mise à jour des compétences, du CV et personnalisation de la lettre de motivation. <b>Outils de recherche de stage</b> : CareerCenter, LinkedIn : présentation et temps pour remplir son profil.</p> <p>4h00 : TD 2 : <b>Communication orale</b> : 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>2*4h00 : TD 3 et TD 4 : <b>Simulations d'entretiens</b> en sous-groupes autonomes et <b>présentation du pitch</b> (évaluation)</p> <p>Comprendre le fonctionnement d'une structure professionnelle</p> <p>4h00 : TD 5 : Les différentes structures et organisations possibles dans le monde du travail / Droits et devoirs du stagiaire.</p> <p>2*4h00 : TD 6&amp;7 : Jeu de rôle autour des différents services de l'entreprise</p> <p>4h00 : TD 8 : Les contrats de travail, les conventions collectives, les instances représentatives du personnel</p> <p>Gestion de projet</p> <p>4 séances de 4h00 : les différentes étapes du projet, émergence d'un projet, déroulement du projet avec l'aide des outils présentés</p>
Méthodes d'enseignement	

Volume horaire total	<b>TOTAL : 40h Répartition : CM : 20h TP : 0h TD : 20h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

<b>913 18 LG 4 CLI UE 976</b>	<b>Projet integration LPro (X22LP20)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Projet integration LPro (X22LP20)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	PERCEVAUX MARIE CHRISTINE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	NA
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Informatique : Informatique / mineure PALP,L2 Maths : Maths / mineure PALP,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure PALP ,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure PALP ,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure PALP,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure PALP ,L2 Physique : Physique Mécanique / mineure PALP,L2 Chimie : Chimie / mineure PALP
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Présenter le projet construit en groupe, selon la méthodologie et les outils de gestion de projet
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 LG 4 TR UE 2131</b>	<b>Stage libre (X22T100)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Stage libre (X22T100)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	

Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie / mineure Physique,L2 Chimie : Chimie / mineure PALP,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Informatique / mineure PALP,L2 Maths : Maths Economie,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Maths : Maths / mineure PALP,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure PALP ,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 Physique : Physique Mécanique / mineure Chimie,L2 Physique : Physique Mécanique / mineure PALP,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 SV : Sciences de la Vie / mineure PALP,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie (LSV),L2 SV : PECB (Préparation des Etudiants aux Concours B) ( LSV-PECB),L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure PALP ,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure PALP ,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

Dernière modification par ISABELLE BEAUDET, le 2017-05-29 18:21:49