

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix –Travail - Patrie
UNIVERSITE DE YAOUNDE 1
FACULTE DES SCIENCES
BP 812 Yaoundé
Tel/Fax : (237) 223 53 86
Telex : UY4243KN



REPUBLIC OF CAMEROON
Peace-Work- Fatherland
UNIVERSITY OF YAOUNDE 1
FACULTY OF SCIENCE
PO. Box 812 Yaoundé :
Tel/Fax : (237) 223 53 86
Telex: UY4243KN

Division de la Programmation et du
Suivi des Activités Académiques

Division of Programming and
follow up of Academic Activities

**NOUVEAUX PROGRAMMES
DES *LICENCES ACADEMIQUES*
DE LA FACULTE DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITE DE YAOUNDE I**

Juin 2015

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix –Travail - Patrie

UNIVERSITE DE YAOUNDE 1

FACULTE DES SCIENCES

BP 812 Yaoundé

Tel/Fax : (237) 223 53 86

Telex : UY4243KN

**Division de la Programmation et du
Suivi des Activités Académiques
Activities**



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace-Work- Fatherland

UNIVERSITY OF YAOUNDE 1

FACULTY OF SCIENCE

PO. Box 812 Yaoundé :

Tel/Fax : (237) 223 53 86

Telex: UY4243KN

**Division of Programming and
follow up of Academic**

Note de présentation des nouveaux programmes de la Faculté des Sciences

Après plus de cinq années de formation dans le système LMD mis en œuvre à la Faculté des Sciences au cours de l'année académique 2007-2008, une révision, voire une refonte des programmes a été ordonnée par la hiérarchie. Les nouveaux programmes auxquels a abouti cette refonte se répartissent en deux groupes :

- les programmes révisés, voire refondus des filières fondamentales dites académiques ou classiques ;
- les programmes de des formations professionnalisantes.

En effet, à la suite des recommandations de la Sous-commission des Programmes en date du 24 juillet 2014, le Conseil de Faculté en date du 18 Septembre 2014, a donné son avis favorable pour la mise en application des programmes académiques révisés, voire refondus, et l'ouverture des formations professionnalisantes, sous réserve de l'uniformisation de leur présentation et la prise en compte d'un certain nombre d'observations, sous le suivi et le contrôle de la Sous-commission, et l'adoption par la Commission des Programmes de l'Université de Yaoundé I.

Les programmes proposés sont présentés sous forme de deux documents reliés :

- les programmes révisés et/ou refondus du grade (cycle) de Licence des filières académiques ;
- les programmes des formations professionnalisantes constituées de:
 - * la Licence professionnelle en Informatique intitulée *Information and Communication Technology for Development (ICT4D)* ou *Technologie d'Information et de Communication pour le Développement (TICD)* ;
 - * la Licence en Ingénierie de transformation des Produits Agricoles ;
 - * le Master en Sciences de l'Ingénieur intitulé *Mines-Pétrole-Métallurgie*.

1 – Programmes de Licence des mentions (filières) académiques

Les programmes du système LMD en vigueur dans notre Université ont été mis en œuvre au début de l'année académique 2007/2008. Selon le Guide de mise en œuvre (GMO) du système LMD à l'Université de Yaoundé I et le Règlement pédagogique de l'Université de Yaoundé I (RP-UYI) qui s'en est suivi, la formation dans le système LMD est construite sur des Unités d'Enseignement (UE) dont le descriptif est révisable tous les cinq ans. La révision de ces programmes s'imposait donc depuis l'année académique 2012/2013.

Les termes de références adressés aux Départements au cours de l'année académique 2013-2014 pour cette révision ont permis aux dix départements scientifiques de la Faculté de faire un travail formidable dont les principaux résultats sont les suivants :

- a) Dans le souci de faire acquérir à l'apprenant des connaissances suffisamment larges dans son domaine, des regroupements ont été effectués au niveau de certaines mentions (filières) existantes, ce qui a fait passer le nombre de filières du cycle de Licence de neuf (09) à six (06). Les six filières retenues désormais au grade (cycle) de Licence sont (par ordre alphabétique) :

Biosciences (BIOS), Chimie (CHIM), Géosciences (GEOS), Informatique (INFO), Mathématiques (MATH), Physique (PHYS).

- b) En se rappelant que le cycle de Licence comporte trois niveaux (L1, L2, L3), la plupart des filières ont fait des efforts pour respecter les recommandations du système LMD dans l'architecture et la conception du cycle, à savoir :

- Niveau L1 = niveau d'orientation
- Niveau L2 = niveau de différenciation
- Niveau L3 = niveau de spécialisation [(avec une éventuelle déclinaison de la mention (filière) en plusieurs parcours (spécialités)], ce qui permet à l'apprenant qui n'a plus l'envie ou les moyens de continuer après la Licence, de disposer des arguments pour affronter avec une certaine sérénité le monde du travail ;

C'est le cas des Licences de

+ Biosciences avec 4 parcours en L3 (Biochimie, Biologie des Organismes Animaux ; Biologie des Organismes Végétaux ; Microbiologie) ;

+ Géosciences avec 5 parcours en L3 (Géologie minière ; Cartographie ; Géotechnique et Aménagement du territoire ; Géoenvironnement ; Hydrologie et Pédologie) ;

+ Mathématiques avec 3 parcours en L3 (Mathématiques fondamentales ; Probabilité et Statistique ; Mathématiques et applications) ;

+ Physique avec 3 parcours en L3 (Physique fondamentale ; Mécanique ; Electronique, Electrotechnique et Automatique).

- c) Au niveau L1 de chaque filière est introduite une Unité d'Enseignement (UE) intitulé *Projet professionnel*, devant permettre à l'étudiant de mieux s'orienter dans ses études en fonction de la carrière envisagée.
- d) Au niveau de chaque Unité d'Enseignement (UE) sont introduits, de façon formelle les Travaux personnels de l'étudiant (TPE), en plus du Cours magistral (CM), des Travaux dirigés (TD) et des Travaux pratiques (TP) afin de réduire le temps de formation en présentiel (effectif pléthorique exige) et de mieux faire contribuer l'apprenant à sa formation comme l'exige le système LMD.

Par ailleurs, le programme de l'UE TCCE 302 (Technique de Communication et de Création d'Entreprise), transversale au niveau L3, basé sur les acquis de cinq années d'enseignement expérimental, est formalisé et intégré dans le présent document des programmes.

En plus, la formation bilingue, assurée depuis l'année académique 2013-2014 par la Faculté des Arts, Lettres et Sciences Humaines, dispose actuellement des programmes d'enseignements spécialisés par niveau et groupe de filières, également intégrés dans le présent document des programmes.

Pour le reste, la présentation des programmes est uniforme d'une filière à l'autre, avec un maximum de 12 UE par niveau de filière et le respect, par chaque filière, du canevas proposé par la Sous-commission des Programmes et inspiré des directives du Guide de mise en œuvre du LMD à l'Université de Yaoundé I et du Règlement Pédagogique qui s'en est suivi. Ce canevas est relatif à la présentation des programmes et du descriptif de l'UE.

Le Doyen de la Faculté des Sciences

(e)

Pr P. BILONG

NB : Pour une UE donnée, la répartition des charges horaires entre CM, TD, TP et TPE qui fait foi est celle qu'on trouve dans la grille des enseignements du niveau et de la filière concernée.

Pour les enseignements transversaux le programme donné dans la rubrique consacrée fait foi.

Tableau récapitulatif des heures d'enseignement des nouveaux programmes de Licences académiques en Faculté des Sciences

	CM <i>Theory</i>	TD <i>Tutorials</i>	TP <i>Practicals</i>	TPE Student work	Vol. Equiv CM Theory equiv.	Filière, niveau et/ou spécialité	Crédi ts
	Biosciences						
Total semestres 1 et 2	300	184,5	351	180	600	BIOS 1	60
Total Semestres 3+4	393	118,5	204	180	600	BIOS 2	60
Total Semestres 5 et 6	334	189	243	180	600	BIOS 3- BCH	60
Total Sem 5 + Sem 6	365	135	255	180	600	BIOS 3- BOA	60
Total Sem 5 + Sem 6	374	166,5	165	180	600	BIOS 3- BOV	60
Total Sem 5 + Sem 6	356	165	261	180	600	BIOS 3- MIB	60
	Chimie						
Total Sem 1 + Sem 2	290	240	270	180	600	CHIM1	60
Total Sem 3 + Sem4	325	234	177	180	600	CHIM2	60
Total Sem 5 + Sem 6	334	166,5	207	180	600	CHIM3	60
	Géosciences						
Total semestres 1 et 2	265	210,5	378	180	600	GEOS 1	60
Total Semestres 3+4	260	190,5	459	180	600	GEOS 2	60
Total Sem 5 + Sem 6	309	195	303	180	600	GEOS 2	60
	Informatique						
Total semestres 1 et 2	335	274,5	51	180	600	INFO 1	60
Total Semestres 3+4	365	178,5	114	180	600	INFO 2	60
Total Semestres 5 et 6	360	198	144	180	600	INFO 3	60
	Mathématiques						
Total Semestres 1 et 2	384	269,5	111	180	600	MATH 1	60
Total Semestres 3 et 4	256	340,5	111	180	600	MATH 2	60
Total Semestres 5 et 6	306	313,5	45	180	600	MATH 3 Fondamentale	60
Total Semestres 5 et 6	306	328,5	45	180	600	MATH 3 Probabilités et statistiques	60
Total Semestres 5 et 6	306	328,5	45	180	600	MATH 3 Mathématiques et application	60
	Physique						
Total Semestres 1 et 2	310	210	270	180	600	PHYS 1	60
Total Semestres 3 et 4	345	225	135	180	600	PHYS 2	60
Total Semestres 5 et 6						PHYS 3 - Physique	60
Total Semestres 5 et 6	380	208,5	120	180	600	PHYS 3 - Mécanique	60
Total Semestres 5 et 6	325	201	135	180	600	PHYS 3 - EEA	60

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix –Travail - Patrie

UNIVERSITE DE YAOUNDE 1

FACULTE DES SCIENCES

BP 812 Yaoundé

Tel/Fax : (237) 223 53 86

Telex : UY4243KN

**Division de la Programmation et du
Suivi des Activités Académiques
Activities**



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace-Work- Fatherland

UNIVERSITY OF YAOUNDE 1

FACULTY OF SCIENCE

PO. Box 812 Yaoundé :

Tel/Fax : (237) 223 53 86

Telex: UY4243KN

**Division of Programming and
follow up of Academic**

PROGRAMMES

DE LA *LICENCE DE BIOSCIENCES*

FACULTE DES SCIENCES

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

Juin 2015

PARCOURS (SPECIALITES) en L3

BIOCHIMIE

BIOLOGIE DES ORGANISMES ANIMAUX

BIOLOGIE DES ORGANISMES VEGETAUX

MICROBIOLOGIE

PROGRAMME ACADEMIQUE

Etablissement :	Faculté des Sciences
Départements :	Biochimie, Biologie et Physiologie Animales, Biologie et Physiologie végétales, Microbiologie
Sous domaine :	Science de la Vie, Santé et Environnement
Filière ou Mention :	Biosciences
Grade :	Licence

Objectifs de la formation :

- Donner à l'étudiant une formation de base, théorique et expérimentale, dans les disciplines des Sciences Biologiques.
- Préparer le diplômé à une insertion dans les différents secteurs d'activités qui nécessitent de bonnes connaissances en Biosciences.

Diplômes délivrés : Licence de Biosciences

- Parcours (Spécialité) Biochimie
- Parcours (Spécialité) Biologie des Organismes Animaux
- Parcours (Spécialité) Biologie des organismes Végétaux
- Parcours (Spécialité) Microbiologie

Conditions d'admission pour le grade :

- Etre titulaire du Baccalauréat Scientifique série C ou D avec au moins la mention assez bien ou alors une moyenne d'au moins 11/20 dans chacune des disciplines Biologie, Chimie, et 10/20 en Mathématiques.
- Etre titulaire du G.C.E.A.L avec trois matières : Biologie, Chimie (avec la mention C) et avec une bonne mention en Mathématiques,
- Etre titulaire d'un diplôme équivalent aux précédents.

Les métiers visés par le titulaire de la Licence de Biosciences sont les suivants :

- L'enseignement de biologie et de chimie au secondaire
 - Les laboratoires d'analyses biologiques
 - L'agriculture
 - Les secteurs paramédical, agroalimentaire, agropastoral et vétérinaire
 - L'environnement
- Etc...

Grille des enseignements

de

Licence de Biosciences : L1

Code de l'UE	Intitulé de l'UE	CM	TD	TP	TPE	Volume HP en équivalent CM	PR	CR
UE Fondamentales								
BIOS 101	Diversité des formes de vie, organisation structurale et fonctionnelle de la cellule	42	18	-	18	60		6
BIOS 103	Organisation moléculaire de la cellule, physiologie cellulaire et génétique	42	18	-	18	60		6
*BIOS 110	Travaux Pratiques de Biologie cellulaire	-	-	135	15	50	BIOS 101/ BIOS 103	5
CHIM 111	Chimie pour les Biosciences	36	27	-	18	60		6
*CHIM 130	Travaux Pratiques de chimie générale	-	-	108	12	40	CHIM 111	4
GEOS 111	Géologie générale	42	18	-	18	60		6
*GEOS 110	Travaux Pratiques de Géologie générale	-	-	108	12	40	GEOS 111	4
PHYS 119	Physique pour les Biosciences	36	27	-	18	60		6
UE Complémentaires								
MATH 117	Mathématiques pour les Biosciences	36	27	-	18	60		6
PJPB 101	Projet professionnel pour les biosciences	10	12		6	20		2
Total Semestre 1		244	147	0	114	380		38

Semestre 2

Code de l'UE	Intitulé de l'UE	CM	TD	TP	TPE	Volume HP en équivalent CM	PR	CR
UE Fondamentales								
BIOS 110	Travaux Pratiques de Biologie cellulaire	-	-	135	15	50	BIOS 101/ BIOS 103	5
CHIM 130	Travaux Pratiques de chimie générale	-	-	108	12	40	CHIM 111	4
GEOS 110	Travaux Pratiques de Géologie générale	-	-	108	12	40	GEOS 111	4
MATH 118	Eléments de statistiques	36	27	-	18	60		6
UE transversales : l'étudiant prend la 2^{ème} langue d'usage								
ENGL102	English I	20	10,5		9	30	-	3
FRAN 102	Français I	20	10,5		9	30	-	3
Total semestre 2		56	37,5	351	66	220		22
Total semestres 1 et 2		300	184,5	351	180	600		60

Remarque : * UE dispensées aux semestres 1 & 2 ; les étudiants ayant suivi ces UE au semestre 1 ne sont pas autorisés à les suivre au semestre 2. Ils ne les présenteront pas non plus aux examens du Semestre 2.

Grille des enseignements

de

Licence de Biosciences : L2

Semestre 3

Code de l'UE	Intitulé de l'UE	CM	TD	TP	TPE	Volume HP en équivalent CM	PR	CR
UE Fondamentales								
BIOS 201	Introduction à la zoologie	42	9	18	18	60		6
BIOS 203	Étude des grands groupes végétaux	42	9	18	18	60		6
BIOS 205	Structures et métabolisme des biomolécules	42	18	-	18	60		6
BIOS 207	Microbiologie Générale	42	9	18	18	60		6
CHIM 227	Chimie Organique Générale	35	15	-	15	50		5
UE Complémentaires								
INFO 231	Informatique	14	6	-	6	20		2
Total Semestre 3		217	66	54	93	310		31

Semestre 4

Code de l'UE	Intitulé de l'UE	CM	TD	TP	TPE	Volume HP en équivalent CM	PR	CR
BIOS 202	Physiologie cellulaire et Homéostasie	42	9	18	18	60		6
BIOS 204	Étude des Grandes Fonctions Métaboliques	42	9	18	18	60		6
BIOS 206	Biochimie Analytique	42	9	18	18	60		6
CHIM 220	Travaux pratiques de Chimie organique	-		81	9	30		3
BIOS 208	Génétique fondamentale	30	15	15	15	50		5
UE transversales : l'étudiant prend la 2^{ème} langue d'usage								
FRAN 202	Français II	20	10,5		9	30		3
ENGL 202	Anglais II	20	10,5		9	30		3
Total Semestre 4		176	52,5	150	87	290		29
Total Semestres 3+4		393	118,5	204	180	600		60

Grille des enseignements de
Licence de Biosciences : L3
Parcours (Spécialité) : BIOCHIMIE (BCH)

Semestre 5							
Code UE	Intitulé de l'UE	CM	TD	TP	TPE	Volume eq en CM	Crédits
	UE Fondamentales						
BIOS 301	Enzymologie	42	18	-	18	60	6
BIOS 303	TP d'Enzymologie et de Métabolisme	-	-	108	12	40	4
BIOS 305	Biologie moléculaire	35	15	30	18	60	6
BIOS 307	Métabolisme des glucides et des Lipides	42	18	-	18	60	6
CHIM 313	Principaux mécanismes des réactions organiques	36	27		18	60	6
	UE transversales : l'étudiant prend la 2^{ème} langue d'usage						
FRAN 301	Français III	20	10,5		9	30	3
ENGL 301	English III	20	10,5		9	30	3
	Total Semestre 5	175	88,5	138	93	310	31
Semestre 6							
	UE Fondamentales						
BIOS 302	Génétique Moléculaire et Bio-informatique	30	22,5	-	15	50	5
BIOS 304	Techniques biochimiques	21	21	30	15	50	5
BIOS 306	Biochimie des Tissus et Métabolisme des composés azotés	42	18	-	18	60	6
BIOS 308	Immunologie générale et fonctionnelle	30	21	30	18	60	6
	UE Fondamentales optionnelles : l'étudiant choisit 1 UE dans les 4 proposées						
BIOS 312	Biochimie des transformations alimentaires et Nutrition	22	12	45	15	50	5
BIOS 314	Arômes, Parfum, Epices et Cosmétique	22	12	45	15	50	5
BIOS 316	Biotechnologie et Environnement	22	12	45	15	50	5
BIOS 318	Sciences du médicament	22	12	45	15	50	5
	UE Complémentaires						
TCCE 302	Techniques de communication et création d'entreprise	14	6	-	6	20	2
	Total Semestre 6	159	100,5	105	87	290	29
	Total Semestres 5 et 6	334	189	243	180	600	60

Grille des enseignements de

Licence de Biosciences : L3

Parcours (Spécialité) : BIOLOGIE DES ORGANISMES ANIMAUX (BOA)

Semestre 5

Code de l'UE	Intitulé de l'UE	CM	TD	TP	TPE	Volume HP en équ. CM		CR
UE Fondamentales								
BIOS 321	Endocrinologie et physiologie de la reproduction	35	13,5	30	18	60		6
BIOS 323	Protozoaires et Invertébrés	35	13,5	30	18	60		6
BIOS 325	Génétique	28	6	12	12	40		4
BIOS 327	Physiologie du système cardio-vasculaire	30	12	21	15	50		5
BIOS 329	Vertébrés	35	13,5	30	18	60		6
UE transversales : l'étudiant prend la 2^{ème} langue d'usage								
FRAN 301	Français III	20	10,5		9	30		3
ENGL 301	English III	20	10,5		9	30		3
	Total sem 5	183	69	123	90	300		30

Semestre 6

Code de l'UE	Intitulé de l'UE	CM	TD	TP	TPE	Volume HP en équivalent CM		CR
UE Fondamentales								
BIOS 322	Physiologie des systèmes digestif, respiratoire et excréteur	35	13,5	30	18	60		6
BIOS 324	Biologie du développement et aquaculture	35	13,5	30	18	60		6
BIOS 326	Arthropodes	35	13,5	30	18	60		6
BIOS 328	Ecologie générale	28	6	12	12	40		4
BIOS 332	Physiologie des systèmes sensoriels	35	13,5	30	18	60		6
UE transversales								
TCCE 302	Techniques de communication et création d'entreprise	14	6	-	6	20		2
	Total Sem 6	182	66	132	90	300		30
	Total Sem 5 + Sem 6	365	135	255	180	600		60

**Grille des enseignements de
Licence de Biosciences : L3
Parcours (Spécialité) : BIOLOGIE DES ORGANISMES VEGETAUX (BOV)**

Semestre/Semester 5 (S ₅)							
Code UE	Intitulé de l'UE/TU title	CM	TD	TP	TPE	Nbre Heures	CR
	UE Fondamentales /Fundamental Teaching Units(TU)						
BIOS 341	Biologie de Thallophytes / <i>Biology of Thallophytes</i>	30	15	15	15	50	5
BIOS 343	Biologie de Cormophytes / <i>Biology of Cormophytes</i>	30	15	15	15	50	5
BIOS 345	Génétique quantitative / <i>Quantitative genetics</i>	30	15	15	15	50	5
BIOS 347	Physiologie végétale / <i>Plant Physiology</i>	38	15	18	18	60	6
BIOS 349	Ecologie / <i>Ecology</i>	38	15	18	18	60	6
	UE Transversales : l'étudiant prend la 2^{ème} langue d'usage <i>Transverse Teaching Units (TU) (The student shall choose his second usual language)</i>						
ENGL 301	English III	20	10,5	-	9	30	3
FRAN 301	Français III	20	10,5	-	9	30	3
Total Semestre/Semester 5 (S ₅)		186	85,5	81	90	300	30
Semestre/Semester 6 (S ₆)							
Code UE	Intitulé de l'UE/TU title	CM	TD	TP	TPE	Nbre Heures	CR
	UE Fondamentales /Fundamental Teaching Units(TU)						
BIOS 342	Systématique des Angiospermes / <i>Systematic of Angiosperms</i>	38	15	18	18	60	6
BIOS 344	Systématique des Thallophytes / <i>Systematic of Thallophytes</i>	38	15	18	18	60	6
BIOS 346	Nutrition hydrominérale appliquée / <i>Applied hydromineral nutrition</i>	38	15	18	18	60	6
BIOS 348	Écologie appliquée/ <i>Applied ecology</i>	30	15	15	15	50	5
	UE Complémentaires (l'étudiant doit choisir une seule UE) <i>Complementary Teaching Units (TU) (the student shall choose only one TU)</i>						
BIOS 352	Introduction aux biotechnologies <i>Introduction to biotechnologies</i>	30	15	15	15	50	5
BIOS 354	Techniques de biochimie végétale <i>Biochemistry techniques of plants</i>	30	15	15	15	50	5
	UE transversale <i>Tranverse Teaching Unit)</i>						
TCCE 302	Techniques de communication et de création d'entreprises/ <i>Communication Techniques and creation of entreprises</i>	14	6	-	6	20	2
Total Semestre/Semester 6 (S ₆)		188	81	84	90	300	30
Total Semestre/Semester 5 & 6		374	166,5	165	180	600	60

Grille des enseignements de

Licence de Biosciences : L3 Parcours (Spécialité) : MICROBIOLOGIE (MIB)

		Horaires semestriels/ <i>Volumes per semester (Sem 5)</i>						
Code UE <i>Course code</i>	Intitulé de l'UE/ <i>Course title</i>	CM <i>Theory</i>	TD <i>Tutorials</i>	TP <i>Practicals</i>	TP E Student work	Vol. Equiv CM Theory equiv.		Crédits
	UE Fondamentales / <i>Fundamental Teaching Units(TU)</i>							
BIOS 301	Enzymologie <i>Enzymology</i>	42	18	-	18	60		6
BIOS 305	Biologie Moléculaire <i>Molecular Biology</i>	35	15	30	18	60		6
BIOS 361	Ecologie Microbienne <i>Microbial Ecology</i>	42	18	-	18	60		6
BIOS 363	Métabolisme microbien <i>Microbial metabolism</i>	42	18		18	60		6
BIOS 365	Travaux pratiques de métabolisme et écologie microbiens <i>Microbial metabolism and microbial ecology Practicals</i>			108	12	40		4
	UE Transversales : l'étudiant prend la 2 ^{ème} langue d'usage <i>Transverse Teaching Units (TU) (The student shall choose his second usual language)</i>							
FRAN 301	Français III	20	10.5		9	30		3
ENGL 301	English III	20	10.5		9	30		3
Total semestre 5		181	79,5	138	93	310		31

		Horaires semestriels/Volumes per semester (Sem 6)						
Code UE Course code	Intitulé de l'UE/ Course title	CM Theory	TD Tutorials	TP Practicals	TPE Student work	Vol. Equiv CM Theory equiv.		Crédits
	UE Fondamentales /Fundamental Teaching Units(TU)							
BIOS 362	Microbiologie de l'environnement Environmental Microbiology	42	18		18	60		6
BIOS 364	Microbiologie médicale Medical microbiology	42	18		18	60		6
BIOS 366	Immunologie médicale Médical Immunology	35	7.5	15	15	50		5
BIOS 368	Microbiologie Alimentaire et Industrielle Food and Industrial Microbiology	42	18		18	6		6
BIOS 372	Travaux pratiques de microbiologie appliquée Applied microbiology Practicals			108	12	40		4
	UE transversales Tranverse Teaching Unit)							
TCCE 302	Techniques de communication et de création d'entreprises Communication Techniques and creation of enterprises	14	6		6	20		2
Total semestre 6		175	85,5	123	87	290		29
Total Sem 5 + Sem 6		356	165	261	180	600		60

DESCRIPTIF DES ENSEIGNEMENTS DE L₁ BIOSCIENCES :

BIOS101 : DIVERSITE DES FORMES DE VIE, ORGANISATION STRUCTURALE ET FONCTIONNELLE DE LA CELLULE (6 crédits, CM 42H, TD 18H, TPE 18H)

Objectif : Donner aux étudiants en Sciences de la Nature et de la Vie les notions de base sur les constituants de la matière vivante, les méthodes d'étude de la cellule et l'organisation et le fonctionnement des différents organites cytoplasmiques.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants des filières suivantes: Biologie Animale (BA), Biologie Végétale (BV), Biochimie (BC) et Sciences de la Terre (ST).

Contenu :

Diversité d'organisation du monde vivant, Diversité d'organisation de la cellule ; Données générales sur la cellule ; Constituants de la matière vivante organisation des cellules méthodes d'étude de la cellule : Techniques morphologiques, techniques analytiques, techniques expérimentales. la membrane plasmique : Les membranes biologiques Organisation structurale de la membrane plasmique rôles physiologiques de la membrane plasmique : structure et fonction des organites cellulaires, Ribosomes, Réticulum endoplasmique, - appareil de golgi lysosomes peroxyosomes mitochondries, Chloroplastes et pigments cellulaires cytosol et cytosquelette, Noyau. la division cellulaire, Cycle cellulaire: interphase et mitose reproduction sexuée et méiose

Compétences visées : Au terme de cet enseignement, l'étudiant devra être à même de restituer les connaissances concernant l'organisation structurale et fonctionnelle de la cellule.

Mots clés : Cellule, membrane, ribosomes, réticulum endoplasmiques, appareil de golgi, mitochondries, chloroplastes noyaux, division cellulaire

BIOS103 : ORGANISATION MOLECULAIRE DE LA CELLULE, PHYSIOLOGIE CELLULAIRE ET GENETIQUE(6 crédits, CM 42H, TD 18H, TPE 18H)

Objectifs : Donner aux étudiants en Sciences de la Nature et de la Vie les notions de base sur les constituants moléculaires de la matière vivante, les différents types de cellules et la Biologie Moléculaire.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants des filières suivantes : Biologie Animale (BA), Biologie Végétale (BV), Biochimie (BC) et Sciences de la Terre (ST).

Contenu : Définition, Topologie – Notion de vie et de mort de la cellule différents types de cellules et leurs caractéristiques. les molécules biologiques, monomères (oses, acides aminés, acides gras, nucléotides), polymères (glucides, protéines, lipides, acides nucléiques), fonctionnement du matériel génétique ; notion de gène, génome et réplication, transcription et maturation post-transcriptionnelle, traduction et mécanisme de la régulation, mutation et recombinaison, technologie de l'ADN recombinant. Fonctionnement des protéines, transcription de l'ADN, traduction de l'ADN, maturation des protéines. Éléments de métabolisme : cas des glucides, gluconéogenèse, glycolyse, cycle de Krebs, Chaîne respiratoire

Mots clés : cellule, Glucides, lipides, protéines, acides nucléiques, métabolisme

CHIM111 : CHIMIE POUR LES BIOSCIENCES (6 crédits, CM 36H, TD 27H, TPE 18H)

Objectif : Permettre aux étudiants de Biologie de comprendre les bases de la Chimie

Profil : Enseignement destiné aux étudiants des parcours Sciences de la nature et de la vie.

Contenu : la matière - l'atome ; Les solutions ; Etat solide ;

Liaisons chimiques ; la thermodynamique : Bilan de la matière – Définitions – Energie – Conventions – Unités – Notion de travail reçu – 1^{er} Principe de la Thermodynamique – Etat standard – Variations des chaleurs de réaction avec la température ; Calcul des énergies de liaison ; Introduction au deuxième principe de la Thermodynamique et ses applications – L'enthalpie libre ; les équilibres chimiques ; équilibres acido-basiques ; Les solutions ioniques. Oxydoréduction ; cinétique chimique ;

Mots clés : matière, atome, thermodynamique, équilibre, acide – base, oxydoréduction, cinétique.

MATH 117 : MATHEMATIQUES POUR LES BIOSCIENCES (6 crédits, CM 36H, TD 27H, TPE 18H)

Objectifs : Adapter aux notions mathématiques appliquées aux sciences de la nature et de la vie.

Profil : Enseignement destiné aux Etudiants de BA, BC, BV, ST.

Contenu :

-Espaces vectoriels - Applications linéaires - Matrices - Systèmes d'Equations Linéaires - Nombres Complexes --Equations du 2^{ème} Degré dans C .

- Suites : Convergence - Suites récurrentes - Critères de convergence - Séries Numériques + Sommes Partielles- Critères de convergence - Séries entières - Rayon de convergence.

- Fonction d'une variable réelle - Limites - Continuité - Théorèmes Fondamentaux sur les Fonctions continues. - Dérivabilité - Eléments de calcul Infinitésimal - Théorème des Accroissements finis - Fonctions Elémentaires. - Polynômes - Développements limités - Intégrale de Riemann - Calcul des primitives - Intégrales impropres. - Méthodes numériques (Rectangle - Trapèze - Simpson).- Equations différentielles du 1^{er} et du 2^{ème} ordre.

Compétences visées : Maîtrise des éléments d'Algèbre linéaire, de calcul différentiel, de calcul intégral en vue de leur application aux sciences de la nature et de la vie.

Mots clés : Applications linéaires ; suites numériques ; limites ; dérivées ; intégrales.

GEOS 111 : GEOLOGIE GENERALE(6 crédits, CM 42H, TD 18H, TPE 18H)

Objectifs : Donner une vue générale sur la terre et son environnement spatial proche.

Expliquer les principaux processus de sa dynamique interne permettant d'appréhender le rôle des géosciences dans la société, de s'intéresser aux problèmes d'actualité en Géosciences et d'accéder aux thématiques 'environnement' 'ressources' et 'risques naturels'.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants des Sciences de la Nature et de la vie

Contenu. La terre dans l'univers: données générales, astronomie, structure générale, constitution et caractéristiques physiques. Etude des matériaux terrestres, leur déformation et leurs applications (géologie minière, géothermie, génie géologique, risques naturels, géotourisme...). Interaction atmosphère-hydrosphère-biosphère-lithosphère. Altération des roches, leur transport et leurs applications (géologie du pétrole, hydrogéologie).

Compétences visées. A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de comprendre la Terre et l'Univers, les processus dynamiques qui les affectent ainsi que leur utilité pour les êtres vivants.

Mots clés : Terre, environnement, ressources minières, risques naturels, altération des roches, érosion et transport des matériaux géologiques.

PHYS 119 PHYSIQUE POUR LES BIOSCIENCES (6 crédits, CM 36H, TD 27H, TPE 18H)

Objectif : Initier les étudiants à l'application des phénomènes physiques aux sciences de la vie et de la nature.

Profil : Le cours s'adresse aux étudiants en sciences de la vie et de la nature,

Contenu : Notions de mécanique : positionnement, cinématique du point matériel et du solide, dynamique du point matériel et du solide, énergétique, les oscillateurs, mécanique des fluides. Notions d'électromagnétisme : analyse vectorielle, magnétisme, électricité, électronique. Notions de thermodynamique et d'optique : thermodynamique, optique géométrique, optique cohérente. Notions de biophysique et de physique nucléaire : physique du rayonnement, biophysique.

Compétences visées : L'étudiant doit être capable de déterminer la position d'un objet dans l'espace, de déterminer sa vitesse, son accélération et son énergie. Il doit en outre être capable de comprendre le principe de fonctionnement des appareils tels que le microscope, le thermomètre, le manomètre, le viscosimètre, le scanner, les dispositifs à rayons X et les balances électroniques et mécaniques.

Mots clés : électricité, radioactivité, thermodynamique, mécanique, vibrations, scanner.

GEOS 110 : TRAVAUX PRATIQUES DE GEOLOGIE GENERALE (5 crédits, TP 135H, TPE 15H)

Objectifs : Familiariser les étudiants aux méthodes et techniques de l'exploitation des cartes topographiques et géologiques et de la reconnaissance macroscopique des roches communes. Montrer l'utilité pratique de ces objets.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants des Sciences de la Nature et de la vie

Contenu. Lecture, réalisation et construction des cartes (topographique et géologique). Reconnaissance des objets géologiques (roches, minéraux, fossiles).

Mots-clés : Topographie, Cartographie, Roches, Minéral.

BIOS110 : TRAVAUX PRATIQUES DE BIOLOGIE CELLULAIRE (5 crédits, TPE 15H)

Objectif: Acquérir des connaissances pratiques sur l'organisation structurale et fonctionnelle de la cellule

Contenu :

* microscope optique, Organisation structurale et fonctionnelle de : * cellule procaryote et eucaryote, * membranes cellulaires, * organites cellulaires.

Compétences visées :

Au terme de cet enseignement, l'étudiant devra être à même de reconnaître l'organisation structurale et fonctionnelle de la cellule.

Mots clés : cellule, microscope, organisation, fonctionnement, organites cellulaires.

CHIM130 : TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE GENERALE (4 crédits, TP 108H, TPE 12H)

Objectif : Enseignement pratique se rapportant à l'UV CHIM111.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants des parcours Sciences de la nature et de la vie.

Contenu : Analyse quantitative ; Etalonnage de la verrerie - Dosage gravimétriques - Généralités sur les dosages volumétriques: Dosages acido-basiques - Dosages d'oxydoréduction: manganimétrie; iodométrie; argentimétrie. ; Analyse qualitative des anions - Analyse des cations du groupe O - Les cations du groupe I - Les cations du groupe IIA - Les cations du groupe IIB - Les cations du groupe IIIA - Les cations du groupe IIIB. Les cations

du groupe IV ; Cristallisation, extraction, distillation, chromatographie, recherche bibliographique moderne ; Techniques de laboratoire ; Chauffage et refroidissement d'un milieu réactionnel - Séparation des solides - Séparation des liquides - séparation des solides liquides - séchage des composés organiques - détermination de la pureté des composés organiques. Techniques de laboratoire ; Chauffage et refroidissement d'un milieu réactionnel - Séparation des solides - Séparation des liquides - séparation des solides liquides - séchage des composés organiques - détermination de la pureté des composés organiques.

Mots Clés : acides – bases, oxydoréduction, étalonnage, gravimétrie, analyse qualitative, extraction, chromatographie, distillation

MATH 118 : ELEMENTS DE STATISTIQUES (6 crédits, CM 36H, TD 27H, TPE 18H)

Objectifs : Poser les bases de la statistique en vue de son utilisation dans les sciences de la nature et de la vie.

Profil : Enseignement destiné aux Etudiants de BA, BC, BV, ST.

Contenu:

I- Introduction : Meaning of statistics, Types of statistics, Variables and their types, Measurement levels, Population and sample, Summation notation.

II- Organising Data : Raw data, Frequency distribution of data. III- Descriptive Measures : Measures of central tendency for ungrouped data, Measures of dispersion for ungrouped data, Measures of central tendency for grouped data, Use of standard deviation (Chebyshev's theorem and empirical rule), Measures of position (Quantiles, Deciles and percentiles). IV- Elements of Probability : Axiom of probability, Finite discrete sample space and combinatorics, Conditional probability. V- Sampling Theory : Sampling methods, Sampling distributions, Sampling distributions of (Mean, Proportion, Differences and sums), Sampling distribution of variances, Sampling distribution of ratios of variances. VI- Estimation Theory : Point and interval estimates, Properties of good estimators, Interval estimates for (the mean, Proportion, Difference and sum variances, Variance ratios), Maximum likelihood estimates. VII- Measures of Relationship : Bivariate distributions, Pearson product moment correlation index, Non-linear relationships. Hypothesis Testing : Hypotheses, Types of hypotheses, One sample tests, Two sample tests, Relationship between estimation and hypotheses testing

Compétences visées : Maîtrise des notions de : types de statistique et leurs variables, distribution, dispersion, écart, moyenne, échantillon, estimation

Mots clés: Variables; diagrammes; Probabilité; statistique, moment, corrélation.

ENGL 102 ENGLISH FOR NATURAL AND LIFE SCIENCES I (3 crédits CM 15H, TD- 9H, TPE 18H) Voir programme dans la partie Langues

FRAN 102 : FRANÇAIS POUR LES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE I (3 crédits CM 15H, TD- 9H, TPE 18H) Voir programme dans la partie Langues

PPB101 : PROJET PROFESSIONNEL (2 CREDITS CM 10H, TD- 12H, TPE 6H) Voir programme dans la partie Langues

DESCRIPTIF DES ENSEIGNEMENTS DE L₂ BIOSCIENCES :

BIOS 201 : introduction à la zoologie (6 crédits, CM : 42H, TD : 9H, TPE : 18H, TP : 18H)

objectifs : Acquisition des connaissances de base sur la classification, l'organisation et la biologie des règne Protista et Animalia

Profil : Avoir de bonnes connaissances en biologie cellulaire et des notions d'écologie

Contenu : -Place du règne animal dans le monde vivant,
-notion de base de la nomenclature zoologique et de taxonomie,
-Description des caractères de base de la classification et des éléments de la Biologie dans chaque sous-embranchement du règne Animal. La classification faite ici devra prendre en compte les aspects phylogénétiques

Mots clés : invertébrés, Vertébrés, morphologie, systématique, biologie, morphologie comparée

BIOS 202 : Physiologie cellulaire et homéostasie (6 crédits, CM : 42H, TD : 9H, TPE : 18H, TP : 18H)

objectifs : maîtriser le fonctionnement des structures cellulaires, qui ont chacun un rôle indispensable dans le maintien de la vie des êtres vivants

Profil : Avoir de bonnes connaissances en biologie et physiologie cellulaires

Contenu : -Notion de physiologie;
- Notion de cellule et théorie cellulaire ; Organisation de la cellule animale (système membranaires, les organites et leur rôle) ; Biologie des membranes biologiques (structure, propriétés et les fonctions) ;
Transfert de substances à travers les membranes biologiques ;
Quelques cellules spécialisées et leur physiologie (cellule sécrétrice, cellule nerveuse)

- body organ systems and the relations between them. Body fluid composition and measurement. Regulation of intracellular sodium, Calcium and pH (buffer systems). Role of cell signaling in homeostasis.- Muscle structure and types. The nerve cell: anatomy and function. The neuromuscular junction. The resting membrane potential. Regulation of membrane potential and ion channel opening. Mechanism of muscle contraction (Excitation contraction coupling). -Blood and blood groups. Thermoregulation

Mots clés : Cellule, mouvements cellulaires, transports cytotique, énergie cellulaire

BIOS 203 : Étude des grands groupes végétaux (6 crédits, CM : 42H, TD : 9H, TPE : 18H, TP : 18H)

Objectifs de l'enseignement :

- Transmettre aux étudiants des connaissances sur la cellule végétale (Procaryotes-eucaryotes)
- Acquérir des connaissances précises sur les grands groupes des Cormophytes
- Acquérir des connaissances précises sur les grands groupes des Thallophytes

Profil de l'étudiant : Étudiant ayant suivi avec succès les enseignements de biologie cellulaire

Contenu : Définition de la botanique, Cytologie végétale, Notion de base de systématique, Principales classes de thallophytes Caractères généraux des thallophytes, Principales classes de cormophytes Caractères généraux des cormophytes.

Compétences visées par l'enseignement

À la fin de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

- reconnaître et décrire les différentes cellules végétales ;
- identifier les différents groupes de Cormophytes ;
- identifier les différents groupes de Thallophytes ;
- savoir différencier les Thallophytes (végétaux inférieurs) des Cormophytes (végétaux supérieurs).

Mots clés : Botanique, Cytologie végétale, Bryophytes, Ptéridophytes, Spermaphytes, Biologie, Thallophytes, Champignons, Algues, Bactéries ;

BIOS 204 : Etude des grandes fonctions métaboliques (6 crédits, CM : 42H, TD : 9H, TPE : 18H, TP : 18H)

Objectifs de l'enseignement :

- acquérir des connaissances sur les plantes et les nutriments inorganiques ;
- maîtriser la conversion de l'énergie lumineuse en énergie chimique (Chaîne photosynthétique) ainsi que les autres sources d'énergie pour les végétaux ;
- présenter comment l'énergie chimique sert à incorporer les molécules oxydées dans la matière organique ;
- maîtriser la technique d'approvisionnement en énergie à partir des assimilats (Chaîne respiratoire) ;

Profil de l'étudiant : Étudiant ayant validé le niveau L1 de la licence BIOS.

Contenu : Besoin en élément nutritif des végétaux, les pigments végétaux et leur rôle dans l'approvisionnement énergétique des végétaux, production d'énergie chimique chez les êtres phototrophes et chimiolithotrophes, fixation et réduction du gaz carbonique : fabrication de l'énergie primaire, fabrication de l'énergie secondaire.

Compétences visées par l'enseignement : À la fin de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

- d'identifier les besoins inorganiques des plantes
- restituer l'importance de la lumière dans le développement des végétaux ;
- d'expliquer comment la chimie du carbone est essentielle à la biosphère ;
- d'expliquer les formes d'approvisionnement en énergie des végétaux.

Mots clés : Chloroplastes, Mitochondrie, Transport électrons, ATP, Rubisco, Cycle de Calvin, Nutrition minérale des végétaux.

BIOS 205 : structure et métabolisme des biomolécules (6 crédits, CM : 42H, TD : 18H, TPE : 18H)

Objectifs : Connaître les notions fondamentales sur les structures, les propriétés physico-chimiques et les fonctions biologiques des protéines. Connaître les caractères généraux des glucides et des lipides, leur répartition dans la nature, leur classification, propriétés physiques et chimiques liées aux différences des oses, liaison osidique et formation des polysaccharides, faire la différence entre hydrolyse chimique et hydrolyse enzymatique, connaître les différents groupes des lipides ainsi que leur rôles dans les organismes vivants.

Profil : l'étudiant doit avoir une maîtrise en l'organisation structurale et fonctionnelle de la cellule, organisation moléculaire de la cellule, L'étudiant doit avoir une maîtrise en stéréochimie

Contenu : Structure et propriétés des :

- acides aminés, peptides protéines
- oses, osides et hétérosides
- nucléotides et acides nucléiques

Digestion, absorption et destinée des produits de métabolismes des glucides et lipides

Mots clés : Peptides – Protéines- acides nucléiques- oses- polysaccharides-acides gras-lipides

BIOS 206 : Biochimie analytique (6 crédits, CM : 42H, TD : 9H, TPE : 18H, TP : 18H)

Objectifs : connaître les méthodes d'étude et de séparation des biomolécules

Profil : avoir des connaissances de base en chimie générale et biologie cellulaire

Contenu : -Equilibres en solutions

-Spectrophotométrie et notions de spectroscopie IR et UV

-Méthodes de séparation : dialyse et centrifugation

-Techniques analytiques des sucres, lipides, acides aminés et protéines, acides nucléiques.

-Technique de séquençage de l'ADN

Mots clés : biomolécules ; séparation ; analyse.

BIOS 207 : microbiologie générale (6 crédits, CM : 42H, TD : 9H, TPE : 18H, TP : 18H)

Objectifs : Donner aux étudiants des outils fondamentaux du monde microbien et les méthodes pour les combattre et les valoriser

Profil : Enseignements destinés aux étudiants de la filière Biosciences

Contenu : Historique, évolution et intérêt de la microbiologie

Etude des Virus (structure, physiologie, méthodes d'étude)

Etude des bactéries (structure, physiologie, méthodes d'étude)

Etude des champignons (structure, physiologie, méthodes d'étude)

Etude des protistes (structure, physiologie, méthodes d'étude)

Méthodes de lutte, application et valorisation des microorganismes

Compétences visées : Connaître l'histoire et la nature des microorganismes, leurs caractéristiques, l'évolution de leur taxonomie, les grands groupes (Virus, Bactéries, Champignons et Protistes), les techniques utilisées pour isoler, cultiver et les identifier. Les méthodes de lutte contre les microbes indésirables et quelques types d'applications.

Mots clés : historique de la microbiologie, protiste, procaryotes, eucaryotes, virus, taxonomie, nutrition, croissance, dénombrement.

BIOS 208 : Génétique fondamentale (5 crédits, CM : 30H, TD : 15H, TPE : 16H, TP : 15H)

Objectifs de l'enseignement :

- Enseigner les règles de l'analyse génétique au niveau individuel ;
- Faire connaître les règles de l'évolution génétique des populations
- Donner un aperçu de la transmission des caractères génétiques chez les procaryotes

Profil de l'étudiant : Étudiants ayant validé le niveau L1 de la licence BIOS.

Contenu : Lois de Mendel ; Linkage et la recombinaison génétique ; Loi de l'équilibre génétique ; Évolution des fréquences géniques ; Équilibre génétique ; Transformation, conjugaison et transduction chez les bactéries ; Recombinaison chez les phages.

Compétences visées par l'enseignement : A la fin de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

- préciser le déterminisme génétique d'un caractère ;
- caractériser une population en état d'équilibre génétique ;
- élucider le déterminisme des caractères chez les procaryotes.

Mots clés : Autofécondation, hybridation, déterminisme et liaison génétiques ; Structure et Équilibre génétiques d'une population ; Mode de transmission génétique chez les procaryotes.

CHIM 220 : travaux pratiques de chimie organique (3 crédits, TP 81H, TPE 9H)

Objectif : Enseignement pratique se rapportant aux UE CHIM 201 et CHIM 202.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Chimie, de Biochimie et de Physique.

Contenu : Préparations - d'un alcène à partir d'un alcool - d'un organomagnésien - d'un alcool tertiaire par réaction d'un organomagnésien avec un cétone - d'un dérivé halogéné - d'un éther à partir d'un phénol et d'un dérivé halogéné - d'un cétone par oxydation d'un alcool - d'une amide par acylation d'une amine - d'un composé azoté - d'un dérivé nitré - d'un ester par action d'un phénol sur un anhydride d'acide (aspirine). Etude des propriétés des composés préparés - chromatographie - Modèles moléculaires.

Mots clés : organomagnésien ; dérivés halogénés ; cétones ; alcools ; dérivés nitrés.

CHIM 227 : chimie organique générale (5 crédits CM 35H, TPE 15H, TD 15H)

Objectif : permettre à l'étudiant d'acquérir d'une part, les bases fondamentales de la chimie organique, notamment, la nomenclature, les effets électroniques, quelques éléments de spectroscopie, et d'autre part, d'étudier la réactivité des principales fonctions chimiques caractéristiques des composés organiques.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de la filière Biosciences.

Contenu : -structure des molécules, Nomenclature, -Stéréochimie, effets électroniques – élément de spectroscopie-principales fonctions de chimie organique (types de réactions et mécanismes réactionnaires) : alcanes, alcènes, alcynes, composés aromatiques, dérivés halogénés, organomagnésiens, alcool, amines, dérivés carbonyles, acide carboxylique et dérivés, composés bifonctionnels, composés hétérocycliques.

Mots clés : Structure des molécules, élément de spectroscopie, composés monofonctionnels, composés bifonctionnels composés hétérocycliques.

INFO 231: Introduction to Bio-Informatics (2 Crédits, CM 14H, TD 6H, TPE 6H)

Objectives

The student should be able to write simple queries to extract information from databases and compare between similar organisms. They should be able to write simple programs to derive the most benefits from data sharing protocols. The student should be able to

Student Profile

No profile required, beyond the level of first year university mathematics and informatics or computer science. Adequate knowledge of biological systems and classifications:

Contents: The Perl Language. Students should learn how to write out a series of instructions. Through scripting of numbers strings and variables. Basic in out and outputs with file handles. Decision making and conditional blocks. Notion of truths, loops and associated inputs. Students should master Pattern matching and extraction Arrays, splits and joins.

Expected Results

The student is expected to understand how to write and read the Perl language. Be able to extract information from databases through simple programming. Be able to perform molecular systematic.

Key Words: Perl, programming, decision, arrays, loops, input, output

DESCRIPTIF DES ENSEIGNEMENTS DE L₃ DE BIOCHIMIE :

BIOS 301 Enzymologie 6 crédits : (CM 42H, TD 18H, TPE 18H)

Objectifs : Permettre à l'étudiant de comprendre les concepts et notions liés aux enzymes et à leurs manipulations.

Profil : Notions de base en structure et fonction des protéines et en thermodynamique chimique.

Contenu : Rappels sur nomenclature et classification des enzymes, Spécificité de l'action enzymatique (types de spécificités, le site actif), Les cofacteurs et coenzymes (Organiques et métalliques), avec quelques exemples de réactions.

Principes de base de la cinétique chimique : la loi d'action de masse, ordre des réactions, caractéristiques des réactions d'ordre 0, 1 et 2. Vitesse d'une réaction :

La cinétique enzymatique : réactions à un substrat. Relation entre la concentration en substrat et la vitesse initiale : l'équation de Henri Michaelis et Menten, et les modifications de Briggs et Haldane. Mesure de la vitesse initiale. Signification de l'équation de Michaelis-Menten.

Analyse des données cinétiques : La représentation réciproque de Lineweaver-Burk, représentation de Hanes, représentation de Eadie et Hofstee, représentation de Eisenthal et Cornish-Bowden. La mesure de l'efficacité catalytique. Cinétique des réactions réversibles, modèle à un intermédiaire et relation de Haldane. Inhibition enzymatique : Inhibition réversible (Inhibition compétitive, incompétitive, non compétitive, et inhibition mixte), détermination des constantes d'inhibition, représentation de Lineweaver-Burk, représentation de Dixon. Inhibition par le substrat, Inhibition irréversible. Notions sur la cinétique à deux substrats. Effets de l'environnement sur l'activité enzymatique : effet du pH, effet de la Température.

Mots clés : enzymes, substrats, coenzyme, inhibition.

BIOS 302: Génétique moléculaire et Bio-informatique (5 crédits, CM 30H, TD 22,5H, TPE 15H)

Course Objectives

At the end of this course students should be able to:

- ✓ Explain the concepts of genetic engineering and biotechnology
- ✓ Explain the principles and methods underlying molecular cloning
- ✓ Describe the various cloning vectors and their hosts
- ✓ Describe the principles underlying DNA amplification and analysis
- ✓ Describe the principles and methods of nucleic acid sequencing
- ✓ Explain the steps involved in cloning and expression of mammalian and plant genes in bacteria
- ✓ Describe the various practical applications of genetic engineering (in agriculture, industry, medicine and environmental protection)
- ✓ Analyze the legal, ethical, and bio-safety implications of genetic engineering.
- ✓ Use bioinformatics tools to study biology
- ✓ Recognize how to apply different bioinformatics tools
- ✓ Describe common bioinformatics algorithms
- ✓ Define what data is needed for a certain question
- ✓ Critically analyze the results
- ✓ Discuss the results in a biological context

Student Profile:

Basic notions of the processes and the physico-chemical properties of nucleic acids from Level 2

Course description

This course is intended to acquaint students with the tools and methods of genetics and molecular biology that are used to elucidate molecular function and interactions among genes and gene products. It will help understand how genes are inherited, modified, expressed and regulated. Knowledge of basic molecular biology, which forms the basis of genomics research, is indispensable to appreciate how these can be explored in the study of the structure and function of genes at the molecular level .

Students will be introduced to basic concepts and techniques of gene manipulation including isolation, amplification and detection. Topics on *recombinant DNA enzymes*, cloning strategies and bacterial transformation procedures, *cloning vectors and their hosts*, and *how to find the right vector for molecular cloning* (cloning, transformation, expression); Vectors for genomic and cDNA library will be explored. The course will also examine how markers and reporters are used in the selection and screening of recombinants and/or recombinant transformants.

Other techniques of DNA amplification (such as the polymerase chain reaction) and analysis (including selected electrophoretic procedures), nucleic acid labelling, and nucleic acid hybridization techniques and gene sequencing will be covered.

Students will be introduced to basic concepts and resources/methods to bioinformatics, a field that overlap Biology and computing. A range of topics including accessing, searching, retrieving, and analyzing molecular data, including sequence alignment, phylogenetic analysis, and molecular structure prediction will be explored.

This course will serve as a platform for the introduction of more advanced innovative technologies at a later stage later in the program.

Key words: Molecular Biology, Genetics, Genomes, Bioinformatics, Gene technology,

BIOS 303 : TP d'Enzymologie et de Métabolisme (4 crédits, TP 108H, TPE 12H)

Profil requis : Tout étudiant ayant validé le niveau II de la filière Biochimie (Biochimie structurale ; introduction à l'enzymologie et au métabolisme).

Enzymologie :

L'enzymologie pratique ayant pour objet ; la purification des enzymes à partir de sources diverses, la détermination des conditions pratiques de l'activité enzymatique, l'influence des effecteurs sur cette activité ;

Compétences attendues l'apprenant devra, au terme de son apprentissage, être capable de :

- connaître l'organisation d'un laboratoire d'enzymologie, les équipements et réactifs nécessaires en relation avec l'activité enzymatique
- déterminer les conditions optimales d'activité d'une enzyme donnée
- créer les conditions propres à moduler l'activité de l'enzyme
- mesurer avec précision les concentrations des substrats et/ou des produits de la réaction catalysée par une enzyme donnée
- calculer les constantes cinétiques caractéristiques de l'enzyme (K_m , V_{max}) et les utiliser comme outil de détermination du type d'inhibition
- savoir explorer des résultats de laboratoire et les représenter sous forme de courbes appropriées

L'étude pratique de la purification des enzymes, de leur biologie et de la topologie du site actif ne sera abordée dans cette UE qu'à titre introductif.

Pour le métabolisme :

L'apprenant devra, au terme de son apprentissage, être capable de :

- démontrer le rôle des segments du tube digestif et des glandes digestives dans la digestion des macromolécules alimentaires
- doser les produits des métabolismes dans le foie, les liquides biologiques (sang, urine) et les feaces et d'analyser les variations de ces teneurs en relation avec plusieurs conditions alimentaires ou physiologiques.

Contenu (enzymologie) :

- Organisation d'un laboratoire d'enzymologie : Inventorier les activités d'un laboratoire d'enzymologie, les équipements, les réactifs et les relier à l'activité enzymatique. Enseigner les bonnes pratiques au laboratoire.
- Conditions optimales d'activité d'une enzyme (Uréease, Invertase, ...) : effet du pH, de la température, de la concentration en enzyme.
- Effet de la concentration en substrat et détermination des paramètres cinétiques
Identification des mécanismes d'action des effecteurs sur l'activité enzymatique.

Contenu (métabolisme) :

- Organisation d'un laboratoire de métabolisme et introduction à la digestion (buccale par les glandes salivaires de rat et la salive humaine, stomacale et intestinale) et à l'absorption gastro-intestinale.
- Effets d'extraits de glandes digestives et de fragments du tube digestif sur les glucides.
- Effet d'une alimentation riche en lipides, en glucides et en protéines (caséines) sur les paramètres lipidiques sériques et sur le taux du glycogène hépatique.
- Evaluation du taux de glycogène hépatique et de la glycémie chez des rats rendus diabétiques
- Evaluation de l'uricémie, de l'urémie, de la protéinémie et protéinurie chez l'homme et le rat.

BIOS 304 Techniques biochimiques (5 crédits, CM 21H, TD 21H, TP 30H, TPE15H)

Objectifs: Donner aux étudiants les bases de l'application des méthodes de séparation dans l'étude des molécules biologiques.

Contenu:

- Méthodes d'identification et de dosage des biomolécules (méthodes spectroscopiques, méthodes moléculaires par luminescence, méthodes isotopiques, méthodes enzymatiques, méthodes immunologiques)
- Méthodes chromatographiques et électrophorétiques, méthodes de purification des macromolécules.

Compétences visées: Les étudiants ayant suivi ce cours devraient à terme pouvoir mettre en œuvre et appliquer les différentes techniques enseignées dans la séparation et la purification des molécules biologiques.

Mots clés: Biomolécules, séparation, purification, analyse, chromatographie, électrophorèse.

BIOS 305 : Biologie Moléculaire (6 crédits : CM 35H, TD 15H, TP 30H, TPE 15H)

Objectif : Montrer aux étudiants les biomolécules dépositaires de l'information génétique, leur rôle dans la transmission des caractères héréditaires et la biosynthèse des protéines.

Profils ou pré requis : enseignements destinées aux étudiants de Biosciences (Biochimie et microbiologie) disposant de bonnes connaissances en Biologie et Physiologie cellulaires.

Contenu :

-Biosynthèse de macromolécules informationnelles :

- ✓ Réplication ; Réparation de l'ADN
- ✓ Transcription
- ✓ Traduction

- Evénements génétiques : substitutions, transpositions, mutations, insertions...

Mots Clés : ADN, ARN, Protéines.

BIOS 306 : METABOLISME DES COMPOSES AZOTES ET BIOCHIMIE DES TISSUS (6 crédits CM 42H, TD 18H, TPE 18H)

Objectif : l'apprenant doit être capable :

- d'établir les voies métaboliques de biosynthèse et de dégradation des composés azotés.
- de connaître les spécificités métaboliques des différents tissus de l'organisme humain.
- d'avoir une vision intégrée du métabolisme

Profil : Avoir une bonne base en biologie cellulaire, structure des acides aminés et des acides nucléiques et en mécanisme réactionnel.

Contenu :

I- Métabolisme des acides aminés

- Oxydation des acides aminés et production de l'urée
 - Devenirs métaboliques des groupements aminés
 - L'excrétion d'azote et le cycle de l'urée
 - Voies de dégradation des acides aminés
- Biosynthèse des acides aminés

II- Métabolisme des nucléotides

- Biosynthèse des nucléotides
 - Biosynthèse des nucléosides mono phosphate puriques (IMP, AMP, GMP, régulation.)
 - Biosynthèse des nucléosides mono phosphate pyrimidiques
 - Biosynthèse des nucléosides diphosphates et triphosphate
 - Formation des désoxyribonucléotides
- Catabolisme des nucléotides
 - Catabolisme des bases puriques
 - Catabolisme des bases pyrimidiques
- Régulation et troubles génétiques du métabolisme des composés azotés

III- Biochimie des tissus

Pour chaque organe ou tissu étudié, il sera fait un bref rappel anatomique et histologique afin de bien détailler les rôles de ces tissus dans les fonctions de l'organe

- Mécanismes généraux d'intégration du métabolisme
- Le pancréas dans la nutrition et l'intégration du métabolisme
- Le tube digestif dans la nutrition et l'intégration du métabolisme
- Le foie dans la nutrition et l'intégration du métabolisme

- Biochimie du muscle et du cœur
- Biochimie du sang
- Biochimie du tissu adipeux.

Mots clés : Acides nucléiques, Acides aminés, biochimie des tissus, intégration du métabolisme

BIOS 307 : Métabolisme des Glucides et des Lipides. (6 crédits CM 42H, TD 18H, TPE 18H)

Objectif : l'apprenant doit être capable d'établir les voies métaboliques de dégradation et de biosynthèse des glucides et des lipides

Profil : Avoir des notions sur le métabolisme et de bonnes connaissances en biologie cellulaire, biochimie structurale des glucides et des lipides.

Contenu

- Notions de Bioénergétique ;
- Glycolyse et catabolisme des hexoses cycle de Krebs, néoglucogenèse, Glycogenogénèse, Régulation du métabolisme des glucides
- Oxydation des acides gras
- Biosynthèse des acides gras et des prostaglandines
- Biosynthèse des triacyl-glycérides
- Biosynthèse des phospholipides
- Biosynthèse du cholestérol, stéroïdes etc.

Mots clefs : catabolisme, biosynthèse, lipides, glucides

BIOS 308 : Immunologie générale et fonctionnelle (6 crédits, CM 30H, TD 21H, TP 30H, TPE 18H)

Objectif: To give the students basic knowledge in immunology, the cells involved and the techniques used.

Profil: Biology and biochemistry students of having completed level 2

Contenu : Introduction

Cells involved in the immune system

T cell-mediated immunity: Biology of the T lymphocyte immune response., Composition of the T cell network , T cell subset markers., Effectors of T cell-mediated immunity., Mechanisms of T cell-mediated cytotoxicity , Mechanisms of T cell activation ., Tolerance.Antibody diversity and *B cell-mediated immunity* : Antibodies and immunoglobulins, Structure of immunoglobulins , The generation of antibody diversity , B cell receptor and signal transduction , B lymphocyte costimulation , Cytokine regulation., T cell-independent B lymphocyte activation, Primary and secondary antibody response ,Biological functions of antibodies

Cytokines: Differentiation factors, Activation and growth factors of lymphocytes, Mediators of inflammation, Regulatory factors of immune reactions, Chemokines , Inhibition of cytokines

Innate immunity – phagocytes, natural killer cells and the complement system

Inflammatory mediators and intracellular signalling: Introduction , Eicosanoids, Platelet-activating factor (PAF), Toll-like receptors , Cytokines , Chemokines and their intracellular signalling., Neuropeptides., Kinins , Nitric oxide , Reactive oxygen species , Amines

Haematopoiesis: including lymphocyte development and maturation

Introduction: acquisition of specificity, Hematopoiesis, T and B lymphocytes: common origin from hematopoietic stem cells , Specificity: rearrangement of genes encoding antigen receptors, T lymphocyte maturation in the thymus , B lymphocyte development in the bone marrow., Mature T and B lymphocytes: tolerance, T and B lymphocyte development and maturation: relevance for immunopharmacology

Immunodiagnosis

Antibody detection: Introduction, Basic principle of immunoassays, Antibody structure, Clinical relevance of antibody detection, Antibody detection methods .

Immunoassays: Introduction, Basic principles of assay design, Components of immunoassays, Data presentation and curve plotting, selected immunoassays. Assay performance and validation.

Flow cytometry: Introduction, Mechanistic principles, Classification/types of assay, Components/construction of assays Examples and their application.

Compétences attendues: The students should be able at the end of this course, to understand the immune system, how it functions as well as use the basic techniques in immunology.

Mots-clefs: Immunity, cell-mediated immunity, Cytokines, Innate immunity, inflammatory mediators and intracellular signalling, Haematopoiesis, Immunodiagnosis

BIOS 312 Biochimie des Transformations Alimentaires et nutrition (5 crédits CM 22H, TD 12H, TP 45H, TPE 15H)

Objectif

L'objectif de l'UE Biochimie des Transformations Alimentaires et Nutrition est de fournir aux étudiants les notions de base théoriques et pratiques pour comprendre en milieu industriel l'évolution des aliments au cours des opérations de stockage, de transformation ou de distribution ainsi que les moyens de préservation de la qualité des aliments.

Profil : Etudiants de niveau II de Biochimie, ayant des connaissances en chimie et physique

Contenu

Classification des aliments. Introduction à la composition des aliments et aux méthodes d'analyse des constituants alimentaires.

Les besoins nutritionnels de l'Homme et apports alimentaires recommandés. Calcul de la valeur énergétique des aliments. Notion d'équilibre alimentaire. Etat nutritionnel et composition corporelle.

Quelques maladies nutritionnelles (par carence et par excès).

L'eau dans les aliments. Notion sur les isothermes de sorption.

Evolution des aliments au cours des transformations, ou pendant l'entreposage. Quelques traitements de transformation et de préservation de la qualité des aliments. Altération microbienne des aliments.

Compétences attendues :

Les étudiants qui suivent ces enseignements devront être capables : de connaître les principaux constituants des aliments, et les besoins nutritionnels de l'Homme ; de connaître les principales réactions pouvant avoir lieu dans les aliments au cours des divers traitements ou de la conservation et leurs effets sur les principes nutritifs.

Mots clés : Aliments, constituants, transformation, conservation, nutrition, Qualité.

BIOS 314 : Arômes, Parfums, Cosmétiques et Epices (5 crédits, CM 22H, TD 12H, TP 45H, TPE 15H)

Objectifs

Les étudiants doivent être capable de comprendre ce que c'est que l'arôme, le parfum et les processus de transformation des matières premières jusqu'à l'obtention d'un produit de beauté et plus encore de l'utilisation des principes actifs naturels à des fins cosmétiques et thérapeutiques.

Profil académique

Pas de profil spécifique, il suffit que l'étudiant ait des notions en biologie, Biochimie, chimie.

Contenus : Il est question dans ce cours de faire savoir à l'étudiant ce que c'est qu'un arôme, et/ou parfum, les différentes classes caractéristiques, de préciser les analyses caractéristiques (les moyens et les objectifs). On devrait ressortir un essai sur la formulation d'arômes (aromatisation), les axes de recherche et développement. Les secteurs d'utilisation des arômes et HE doivent être spécifiés (un exemple type du Cameroun). Pour une utilisation adéquate, il faut être en accord avec la législation et la sécurité des Arômes/parfums, quelques notions sur ce domaine devront être inculquées à l'étudiant. Dans ce même cours, les rôles des aromatisations et de la parfumerie seront indiqués; la connaissance des matières premières étant un point essentiel dans ce cours.

Pour parler de la cosmétique il faut dans un premier temps tenir compte de l'organisme qui va utiliser ou tout au moins sur lequel vont être appliqués les produits formuler. Pour ce faire, ce cours doit tenir compte et faire ressortir quelques notions sur la dermatologie. Les étudiants devraient avoir une idée sur les différents types de peaux, les lésions élémentaires, les tumeurs cutanées, les études limitatives des affections, les principales affections des annexes cutanées, les conséquences possibles sur la peau saine de l'application des produits cosmétiques. Une fois ces notions élémentaires assimilées, l'étudiant peut recevoir des connaissances sur la structure et l'état physique de la matière, les vecteurs des produits cosmétiques, les matières premières en cosmétologie. Des notions connaissance sur des tensioactifs ou surfactants, les adjuvants doivent être maîtrisées par l'étudiant. Puis on introduit les principes actifs qui permettent de ressortir deux types de produits : synthétiques avec les principes actifs non naturels et les bio-produits avec des principes actifs naturels ou biologiques (molécules bio-actives). En fin les différents types de produits en cosmétiques vont être cités et décrits.

Compétences attendus

Ce cours peut déjà permettre à l'étudiant une fois un produit cosmétique en sa possession d'identifier les ingrédients et de pouvoir connaître le rôle de chacun et à quelle type de peau peut-être destiné le produit. Le plus important est que étant donné que certaines industries cosmétiques sont implantées sur notre territoire, l'étudiant peut postuler à un emploi dans le Département de Recherche et Développement (RD) pour la formulation de nouveaux produits et/ou la correction de ceux existant.

Mots clés : Arômes, parfums, cosmétiques, bio-Produits.

BIOS 316 : Biotechnologie et Environnement (5 crédits, CM 22H, TD 12H, TP 45H, TPE 15H)

Objectifs : Permettre à l'étudiant de comprendre les concepts et notions permettant l'utilisation de la biotechnologie à des fins environnementales:

Profil: Etudiants en biologie et en biochimie.

Contenu

- Généralités : définition des termes, secteurs de la biotechnologie.
 - Les grands problèmes de l'environnement : gestion des déchets, atténuation des changements climatiques, perte de la biodiversité, gestion intégrée de la fertilité des sols, alternatives à l'agriculture itinérante sur brulis, dégradation des sols et désertification, développement d'une agriculture verte, gestion des maladies et ravageurs, développement d'une éco-agriculture.
 - Les procédées : Bioconversion de la biomasse et valorisation des déchets, dégradation des plastiques et gestion des déchets, énergies renouvelables et agro-carburants, phyto-remédiation des sols, gestion de la biomasse végétale, remédiation microbienne et dépollution de l'environnement, produits forestiers non ligneux et restauration forestière, biofertilisant et réduction des polluants chimiques, fixation de l'azote, recyclage de l'azote et production agricole, biopesticides et réduction de la perte en biodiversité, séquestration du carbone et atténuation des changements climatiques, traitement des eaux usées et des boues résiduelles, traitement des produits pétroliers.
 - Application : agriculture biologique, mines, bois, compostage
 - Intérêts (avantages) : éthique, social, économique, écologique, etc.
- Mots clés :** Biotechnologie, Environnement et pollution, biorestauration, phytoprotection, microorganismes

BIOS 318 : Sciences du médicament (5 crédits, CM 22H, TD 12H, TP 45H, TPE 15H)

Objectifs :

Les objectifs généraux de cette Unité d'enseignement sont de fournir les notions de base biologiques permettant de comprendre les interactions des molécules avec les récepteurs, les cellules, les organes et les organismes, et ainsi de fonder sur des bases rationnelles le mode d'action des médicaments, nécessaire à l'évaluation et à la gestion des risques des xénobiotiques pour la santé de l'Homme et des animaux, et pour l'environnement.

Profils : Tout étudiant des sciences biologiques, pharmacologiques, pharmaceutiques, et toxicologiques.

Contenus : Initiation à la connaissance du médicament – Origine du médicament - Notions générales de pharmacie chimiques - Galénique - Législation pharmaceutique - La pharmacovigilance - Contrôle qualité – Efficacité et innocuité. Concepts de base en pharmacologie: sites d'action, mécanismes d'action, agonistes et antagonistes, courbe dose – réponse, notions générales, absorption à distribution, métabolisme et élimination. Notion d'innocuité des médicaments ; notion d'index thérapeutique, toxicité des médicaments.

Les formes pharmaceutiques : Reconnaissances d'excipients, de formes pharmaceutiques et de conditionnements - Contrôle des matières premières - Réalisation d'une préparation extemporanée - Réalisation d'une préparation magistrale - Réalisation et contrôle d'une émulsion. Introduction à la toxicologie clinique exemple d'une intoxication féline au paracétamol.

Compétences attendus : l'étudiant au sortir de cet enseignement devrait être capable de maîtriser les notions de base de l'interaction entre les médicaments des le corps et les notions générales liées aux médicaments.

Mots-clefs : médicaments, origine, composition, galénique, étude de l'efficacité, récepteurs, contrôle qualité, conservation, législation.

CHIM 313. PRINCIPAUX MECANISMES DES REACTIONS ORGANIQUES (6 crédits, CM 36H ; TD 27H, TPE 18H)

Objectif : Donner à l'étudiant les connaissances essentielles relatives aux principales réactions rencontrées en Chimie organique.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Physique-Chimie et de Biochimie.

Contenu : Substitution Nucléophile SN_1 , SN_2 -Elimination $E1$, $E2$ -Addition électrophile-substitution électrophile, additions et substitutions nucléophile sur carbones insaturé - transpositions des carbonations, de Hoffman, de Wolf, Pinacolique, de Farvorski et Benzylique - réductions et oxydations.

ENGL 301 ENGLISH FOR BIOSCIENCES III (3 crédits, CM 10H, TD 15H, TP 21H, TPE 9H)

FRAN 301 FRANÇAIS POUR LES BIOSCIENCES III (3 crédits, CM 10H, TD 15H, TP 21H, TPE 9H)

DESCRIPTIFS DU PROGRAMME

DE LICENCES DE BIOSCIENCES L3 (BIOLOGIE DES ORGANISMES ANIMAUX)

UE BIOS 321 : ENDOCRINOLOGIE ET PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION (6 Crédits, CM 35H ; TD 15H, TP 30, TPE 15H)

Objectifs : Permettre à l'étudiant de comprendre et maîtriser les principes fondamentaux en endocrinologie, et physiologie de la reproduction.

Contenu :

L'axe Hypothalamo-hypophysaire ; L'axe Hypothalamo-hypophysaire-thyroïde ; L'axe Hypothalamo-hypophysaire-surrénales, Le pancréas endocrine.

1. **Endocrinologie :** Système endocrinien : Axe hypothalamo-hypophysaire- principales glandes endocrines (Corps pinéal , Hypophyse, Glande thyroïde, Glandes parathyroïdes, Glandes surrénales, Le Pancréas endocrine, Thymus et Gonades) ; hormones (classification, voie d'action, mécanisme d'action, interaction et régulation hormonales) ; autres structures hormonopoiétiques
2. **Physiologie de la reproduction :** Notions de base en physiologie du système génital de l'homme (spermatogenèse), physiologie du système génital de la femme (ovogenèse et cycle ovarien), régulation hormonale de la fonction de reproduction chez l'homme et régulation hormonale du cycle ovarien.

Compétences visées: Au terme de cet enseignement, l'étudiant devrait être à même de restituer les connaissances théoriques et pratiques en ce qui concerne l'endocrinologie et physiologie de la reproduction.

Mots clés: Hormone, glandes endocrines, système génital, régulation hormonale et reproduction.

UE BIOS 323 : Protozoaires et Invertébrés (6 Crédits, CM 35H ; TD 15H, TP 30, TPE 15H)

Objectif : Donner aux étudiants en Biologie Animale, des connaissances sur la taxonomie et quelques éléments de la biologie (cycle de développement, pathologie) des Protozoaires et Métazoaires.

Profil : cours destiné aux étudiants du niveau L3 de Licence dans la filière Biologie Animale.

Contenu : Données générales sur les Protistes (caractères structuraux et ultrastructuraux, appareil nucléaire, division nucléaire, reproduction) ; étude des différents embranchements des Protozoaires (Sarcomastigophora, Apicomplexa, Ascomycota, Microspora, Myxozoa, Ciliophora). Les Métazoaires : étude des différents groupes (Cnidaires, Cténaires, Plathelminthes, Nématelminthes, Rotifères, Mollusques).

Compétences visées : Au terme de cet enseignement, l'étudiant devrait être à même de restituer les connaissances théoriques et pratiques sur la systématique et la biologie des Protozoaires et des Invertébrés.

Mots clés : Protozoaires, Métazoaires, taxonomie, cycle de développement, reproduction, biologie.

UE BIOS 325 : Génétique (6 Crédits, CM 35H ; TD 15H, TP 30, TPE 15H)

Objectifs : Initiation de l'étudiant en biologie animale à la génétique mendélienne classique afin de lui permettre d'apprendre le raisonnement génétique par la reconstitution et l'analyse

des données des expériences fondamentales de la génétique pour une bonne compréhension de la transmission des caractères héréditaires, avec l'intégration de quelques aspects de biologie moléculaire.

Contenu : Mendélisme, fondements chromosomiques de l'hérédité, interaction génique, mutations géniques, mutations chromosomiques, gènes extranucléaires.

Compétences visées : Au terme de cet enseignement, l'étudiant devra être à même de restituer les connaissances théoriques en génétique mendélienne.

Mots clés : Gène, allèle, ségrégation, recombinaison, mutation.

UE BIOS 327 : Physiologie du système cardio-vasculaire (6 Crédits, CM 35H ; TD 15H, TP 30, TPE 15H)

Objectifs : Permettre à l'étudiant de comprendre et maîtriser les principes fondamentaux de la physiologie cardiovasculaire.

Contenu :

- Le cœur : Mécanisme cardiaque ; Cycle cardiaque ; Tissu nodal et automatisme cardiaque, couplage excitation- contraction ; Electrocardiogramme
- Conséquences de la contraction cardiaque : Débit cardiaque ; pression intravasculaire et travail cardiaque
- Contrôle de l'activité cardiaque : contrôle intrinsèque, contrôle extrinsèque ; facteurs déterminant la fréquence cardiaque
- Circulation dans le système à haute pression : pression artérielle ; facteurs hémomécaniques et hémodynamiques ; Contrôle vasomoteur ; régulation de la pression artérielle
- Physiopathologie circulaire artérielle - La microcirculation - Le système veineux - La circulation porte
- La circulation lymphatique - La circulation pulmonaire.

Compétences visées : Au terme de cet enseignement, l'étudiant devrait être à même de restituer les connaissances théoriques et pratiques sur le système cardiovasculaire.

Mots clés : vaisseau sanguin, cœur, circulation, sang, lymphe.

UE BIOS 329 Vertébrés, 6 Crédits (CM 35H ; TD 15H, TP 30, TPE 15H)

Objectif : Donner aux étudiants les notions de base sur le plan d'organisation du monde animal.

Contenu : Description des caractères de base de la classification et des éléments de Biologie dans chaque sous-embranchement des Vertébrés. La classification faite ici devra prendre en compte les aspects phylogénétiques

Mots clés : Vertébrés, morphologie, systématique, biologie, morphologie comparée.

FRAN/ENGL 301, Langues 2 Crédits (CM 0H ; TD 10H, TP 15, TPE 15H)

UE BIOS 322 : Physiologie des systèmes digestif, respiratoire et excréteur (6 Crédits, CM 35H ; TD 15H, TP 30, TPE 15H)

Objectives: Complimentary course to Cardiovascular Physiology at the end of which the students are expected to understand the important homeostatic roles that the Digestive, Respiratory and Excretory systems play to ensure adequate nutrition of human body cells and organ systems.

Contents:

a) Digestive Physiology : overview of the structure of the human Digestive system. Jobs of the organs of the digestive tract and the accessory organs. Movement through the digestive tract. Nervous and endocrine Control of digestive system functions.

b) Renal Physiology: Kidney Anatomy. Body fluid compartments. The Functional Anatomy of kidneys. Basic renal mechanisms: Some physiological consequences of renal malfunction.c.). Respiratory respiratory zones. Mechanics of Breathing. Gas transport. Control of ventilation. High altitude respiration (compensation mechanism).

Compétences visées : Au terme de cet enseignement, l'étudiant devrait être à même de restituer les connaissances théoriques et pratiques en ce qui concerne le système digestif et respiratoire.

Keywords : Digestion, respiration excretion, human physiology.

UE BIOS 324 : Biologie du développement et aquaculture, 6 Crédits (CM 35H ; TD 15H, TP 30, TPE 15H)

Objectif : Amener l'étudiant à expliquer les transformations d'un simple zygote en un être complexe, constitué de plusieurs cellules organisées en tissus destinés à remplir des fonctions coordonnées.

Profil : L'étudiant candidat à ce cours doit avoir des connaissances (i) en biologie cellulaire, (ii) en biologie de la reproduction, (iii) en génétique et en biologie moléculaire

Contenu : mécanismes de la gamétogénèse, de la fécondation ; généralités sur l'embryologie descriptive ; étude du développement embryonnaire dans les grandes lignées du monde animal.

Compétences visées : L'étudiant ayant suivi cet enseignement sera capable de conduire un projet piscicole de la production artificielle d'alevins à la production des poissons commercialisables.

Mots clés

UE BIOS 326 : Arthropodes (6 Crédits, CM 35H ; TD 15H, TP 30, TPE 15H)

Objectifs : Donner les fondamentaux à la connaissance des grands groupes d'arthropodes

Profil :

Contenu L'embranchement des Arthropodes est le plus vaste du règne animal (plus de 80% des espèces animales décrites), alors que celui des vertébrés ne représentent que 6,7%. Ce sont des animaux de forme et de taille très variées qui peuplent tous les milieux. Compte tenu de l'importance numérique de ce groupe du point de vue écologique et de son implication dans divers domaines de la santé, nous avons entrepris d'étudier les Principaux sous-embranchements et classes d'Arthropodes, notamment leur morphologie externe et interne et des éléments de leur biologie

Compétences visées :

Au terme de cet enseignement, l'étudiant devrait être à même de restituer les connaissances théoriques et pratiques en ce qui concerne la reconnaissance des principaux groupes d'Arthropodes, la maîtrise de leur biologie et leur écologie.

Mots clés :

UE BIOS 328 : Ecologie générale (6 Crédits, CM 28H ; TD 6H, TP 9, TPE 9H)

Objectif : permettre à l'étudiant d'intégrer les notions les connaissances de bases en écologie.

Profil : étudiants en sciences de la nature ; avoir des connaissances de base en biologie, en physiologie, en climatologie et en géographie.

Contenu : Définition et présentation des concepts tels : facteurs écologiques, interaction entre êtres vivant et facteurs écologiques, la niche écologique, le climat et les changements globaux, le substrat et notion de pollution, la population, peuplement (ou communauté),

écosystème, les biomes terrestres, la biodiversité, les services de la biodiversité, impact des activités anthropiques sur la biodiversité, évolution et écologie, Approches méthodologiques en écologie.

Compétences visées Au terme de cet enseignement, l'étudiant devrait être à même de restituer les connaissances théoriques et pratiques en ce qui concerne les notions de base de l'écologie et de les appliquer dans les différents domaines des sciences de l'environnement.

Mots clés : Ecologie, climat, changements globaux, population, communautés, écosystèmes, biodiversité, perturbations écologiques.

UE BIOS 332 : Physiologie des systèmes sensoriels (6 Crédits, CM 35H ; TD 15H, TP 30, TPE 15H)

Objectif : Permettre à l'étudiant de comprendre et maîtriser les principes fondamentaux en Neurophysiologie, et physiologie des systèmes sensoriels

Profil : cours destiné aux étudiants du niveau L3 de Licence des Biosciences (spécialité : Biologie des organismes Animaux).

Contenu :

Structure fonctionnelle du système nerveux central, Structure fonctionnelle du système nerveux périphérique, structure et physiologie du Neurone, le potentiel membranaire de repos, le potentiel d'action : Phénomène ionique qui soutend sa génération et sa transmission ; rôle de canaux ioniques ; potentiel d'action sodique et potentiel d'action à plateau calcique. La transmission synaptique. Physiologie sensorielle : les récepteurs sensoriels, le potentiel de récepteur, la transduction.

Les systèmes sensoriels : Visuel, olfactif, auditif, gustatif et somesthésique

Compétences visées : Au terme de cet enseignement, l'étudiant devrait être à même de restituer les connaissances théoriques et pratiques en ce qui concerne la neurophysiologie et la physiologie sensorielle.

Mots clés : Système nerveux, transmission synaptique, organes de sens

UE TCCE : 302

DESCRIPTIF DU CONTENU DES ENSEIGNEMENTS Niveau L3 BIOS/BOV

UE BIOS 341: Biologie des Thallophytes / *Biology of Thallophytes* (5 Crédits, CM 30H ; TD 15H, TP 15, TPE 15H)

Objectifs de l'enseignement :

- Biologie et Reproduction des Thallophytes et notamment la génétique de la reproduction des Mycètes ;
- Introduire les lichens, leurs caractéristiques généraux, leur biologie et reproduction.

Profil de l'étudiant : Étudiant ayant validé le niveau L2.

Contenu : Biologie et reproduction des thallophytes eucaryotes non chlorophylliens , Biologie et reproduction des thallophytes eucaryotes chlorophylliens , Biologie et reproductions des thallophytes composites

Compétences visées par l'enseignement : À la fin de ce cours, l'étudiant doit être capable de reconnaître les grands groupes d'algues, de champignons et de lichens, avec un accent particulier sur les critères de distinction entre les espèces comestibles et vénéneuses de champignons.

Mots clés : Thallophytes, algues, champignons, lichens

UE BIOS 343: Biologie de Cormophytes / *Biology of Cormophytes* (5 Crédits, CM 30H ; TD 15H, TP 15, TPE 15H)

Objectifs de l'enseignement :

- Acquérir des connaissances approfondies sur les grands groupes des Cormophytes (Bryophytes, Ptéridophytes, Pré-spermaphytes et Spermaphytes) ;
- Exposer les notions de végétaux vasculaires et non vasculaires ;
- Décrire la morphologie de l'appareil végétatif des cormophytes ;
- Étudier la reproduction de chacun des groupes de Cormophytes.

Profil de l'étudiant : Étudiant ayant validé le niveau L2.

Contenu : Différents groupes des cormophytes, Appareil végétatif des cormophytes, Fleurs et inflorescences des angiospermes, Biologie de la reproduction, dissémination de l'espèce et cycle de développement.

Compétences visées par l'enseignement : À la fin de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

- Connaître les notions de sporocystes et sporanges, gamétocystes et gamétanges, sporophytes et gamétophytes, grain de pollen et sac embryonnaire ;
- Connaître les modes de reproduction et maîtriser les cycles de développement de chaque groupe de Cormophytes ;
- Reconnaître et décrire les différentes particularités des fleurs, des fruits, des graines et leur mise en place ;
- Maîtriser les différents types de fécondations chez les Angiospermes et la notion d'embryogenèse chez les Cormophytes.

Mots clés : Cormophytes, appareil végétatif, système de reproduction,

UE BIOS 345: Génétique quantitative / *Quantitative genetics* (5 Crédits, CM 30H ; TD 15H, TP 15, TPE 15H)

Objectifs de l'enseignement : Présenter les principes et les concepts de base de la génétique quantitative

Profil de l'étudiant : Ayant validé le niveau L2 de la licence en BIOS

Contenu : Variabilité au sein des populations, Hérité et milieu, Effets des gènes sur les caractères, Ressemblance entre apparentés, Effets des régimes de reproduction, Apports des marqueurs moléculaires

Compétences visées par l'enseignement : À la fin de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

- Distinguer un caractère quantitatif d'un caractère qualitatif ;
- Initier l'étude du déterminisme d'un caractère quantitatif ;
- Apprécier les effets génétiques et environnementaux sur les caractères quantitatifs.

Mots clés : Caractère quantitatif, effet génétique, effet environnemental, sélection génétique.

UE BIOS 347: Physiologie végétale (6 Crédits, CM 38H ; TD 15H, TP 18, TPE 18H)

Objectifs de l'enseignement :

- acquérir des connaissances sur les autres formes de production de l'énergie primaire (Organismes chimiolithotrophes)
- maîtriser les différentes formes d'assimilation du carbone inorganique
- maîtriser la fabrication de l'énergie secondaire
- maîtriser le couplage énergétique (théorie chimiosmotique de Mitchell)
- Mécanisme alternatif de fixation du carbone
- Utilisation du carbone réduit dans les végétaux
- Mobilisation des réserves de l'albumen lors de la germination

Profil de l'étudiant : Étudiants admis en L3 de la licence BIOS

Contenu : Organismes chimiolithotrophes : donneurs d'électrons et chaînes de transfert d'électrons ; Fabrication de l'énergie primaire dans les chloroplastes ; Fabrication de l'énergie secondaire dans les mitochondries ; Mécanisme d'assimilation de l'azote ; Voies de biosynthèse des molécules organiques (lipides, glucides, protéines, acides organiques etc.) à partir du carbone réduit ; Destination finale des molécules synthétisées (énergie, matière, réserves) ; Voies d'utilisation de différents types de réserves par un embryon dans une graine en cours de germination

Compétences visées par l'enseignement : À la fin de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

- Comprendre les fondements de l'autotrophie des végétaux photosynthétiques ;
- Comprendre les fondements de l'hétérotrophie des semences.

Mots clés : Théorie de Mitchell, carbone réduit, molécules organiques, hétérotrophie.

UE BIOS 349: Ecologie / Ecology (6 Crédits, CM 38H ; TD 15H, TP 18, TPE 18H)

Objectifs de l'enseignement :

- Ouvrir l'esprit des apprenants sur les problèmes environnementaux ;
- Analyser les différentes interactions entre êtres vivants ;
- Analyser les interactions entre êtres vivants et milieu ;
- Étudier les perturbations des écosystèmes
- Appréhender l'appauvrissement de la biodiversité.

Profil de l'étudiant : Admis en L3 de la licence BIOS

Contenu : Définitions et notions fondamentales de l'écologie ; Autoécologie ; biotope, individu ; synécologie ; écosystème ; chaîne trophique.

Compétences visées par l'enseignement : À la fin de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

- concevoir des programmes de protection de l'environnement ;
- conduire des programmes de formation en écologie
- de gérer la conservation des milieux écologiques particuliers.

Mots clés : autoécologie, individu, biotope, synécologie, écosystème, chaîne trophique

UE BIOS 342: Systématique des Angiospermes / *Systematic of Angiosperms* (6 Crédits, CM 38H ; TD 15H, TP 18, TPE 18H)

Objectifs de l'enseignement : initier l'étudiant à la récolte, l'identification, la classification et à la conservation des Spermaphytes et aux usages

Profil de l'étudiant : Admis en L3 de la licence BIOS

Contenu : Buts et historique de la systématique ; Nomenclature ; Concept de taxons ; Critères discriminants dans l'identification des espèces ; Clé de détermination ; Clé basée sur l'anatomie

Compétences visées par l'enseignement : À la fin de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

- Identifier au moins 30 % des espèces trouvées dans les espaces verts ;
- Utiliser une clé dichotomique pour nommer les plantes.

Mots clés : Spermaphytes, Systématique, espèces, écologie

UE BIOS 344: Systématique des Thallophytes / *Systematic of Thallophytes* (6 Crédits, CM 38H ; TD 15H, TP 18, TPE 18H)

Objectifs de l'enseignement :

- Développer les bases de la classification des champignons et des algues ;
- Notion de Division, classe, sous-classe, ordre, famille, genre, espèce, variété et forme
- Développer les grands groupes d'algues et de champignons et comment les distinguer

6- Profil de l'étudiant : Admis en L3 de la Licence de BIOS

Contenu : Taxonomie et classification conventionnelle des thallophytes ; Caractères généraux et différentiels des grands groupes de mycètes ; Caractères généraux et différentiels des grands groupes d'algues eucaryotes ; Introduction à la phylogénie moléculaire.

Compétences visées par l'enseignement : À la fin de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

- Identifier au moins 30 % des espèces de thallophytes ;
- Utiliser une clé dichotomique pour nommer les thallophytes.

Mots clés : Classification de champignons, Classification des algues, Notion de division

UE BIOS 346: Nutrition hydrominérale appliquée / *Applied hydromineral nutrition* (6 Crédits, CM 38H ; TD 15H, TP 18, TPE 18H)

Objectifs de l'enseignement :

- Élucider la circulation de l'eau dans la plante ;
- Gestion de l'eau dans les milieux stressants.

Profil de l'étudiant : Admis en L3 de la Licence BIOS

Contenu : Nutrition hydrominérale approfondie et appliquée : aspects physiques et physiologiques de l'eau ; caractéristiques physiques et chimiques des sols, principaux paramètres de l'écophysiologie, effets des principaux paramètres mésologiques sur les processus vitaux des végétaux.

Compétences visées par l'enseignement : À la fin de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

- réfléchir mieux les stratégies d'irrigation des cultures
- reconnaître les milieux stressants et comment produire des plantes utiles sur de tels milieux.

Mots clés : Nutrition hydrominérale, milieu stressant,

UE BIOS 348: Écologie appliquée/*Applied ecology* (5 Crédits, CM 30H ; TD 15H, TP 15, TPE 15H)

Objectifs de l'enseignement :

- Application de l'écologie aux problèmes de l'Environnement et du développement ;
- Utilisation des plantes dans la dépollution des différents milieux ;
- Biorémédiation

Profil de l'étudiant : Admis en L3 de la Licence BIOS

Contenu : Gaz à effet de serre ; gestion des déchets et ordures ; pollution de l'eau et de l'air ; dépollution des sols ; écologie et problèmes de développement.

Compétences visées par l'enseignement : À la fin de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

- Appréhender les différentes méthodes de gestion de l'environnement ;
- Discuter objectivement des grands problèmes liés au développement

Mots clés : Écologie ; Environnement ; Pollution ; Dépollution.

UE BIOS 352: Écologie appliquée/*Applied ecology* (5 Crédits, CM 30H ; TD 15H, TP 15, TPE 15H)

Objectifs de l'enseignement :

- Connaître les bases des biotechnologies
- Étudier les systèmes biotechnologiques
- Comprendre les étapes de l'obtention d'un produit
- Évaluer le potentiel socio-économique des biotechnologies
- Étudier et connaître les aspects législatifs et sécuritaires des biotechnologies

Profil de l'étudiant : Admis en L3 de la Licence de BIOS.

Contenu : Généralités sur les biotechnologies (définitions, enjeux socio-économiques et marché) ; Systèmes microbiens et biochimiques ; Principe du clonage des gènes et technologie des enzymes ; Cultures de cellules (animales, végétales et microbiennes) ; Fermentations et procédés d'obtention d'un produit (*downstream processing*) ; Biotechnologie industrielle (alimentation, pharmaceutiques, biomolécules et solvants) ; Biotechnologie agricole et forestière, Biotechnologie environnementale, Biosécurité et réglementation

Compétences visées par l'enseignement : À la fin de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

- maîtriser les étapes de l'obtention d'un produit ;
- comprendre les enjeux socio- économiques ;

- comprendre la notion de coût de production

Mots clés : Culture de cellules, technique de production, clonage de gènes, fermentation, coût de production, marché

UE BIOS 354: Techniques de biochimie végétale / *Biochemistry techniques of plants* (5 Crédits, CM 30H ; TD 15H, TP 15, TPE 15H)

Objectifs de l'enseignement :

- Connaître les règles de sécurité et les appareils de laboratoire
- Savoir préparer les solutions et réactifs
- Maîtriser les techniques de séparation et de dosage des constituants d'un mélange
- Étudier les techniques de traitement d'un produit (séchage, filtration, purification et conservation)

Profil de l'étudiant : Admis en L3 de la licence BIOS

Contenu : La sécurité et les appareils de laboratoire ; La préparation des réactifs et solutions ; le fractionnement sub-cellulaire et la centrifugation ; Les techniques de filtration ; Les techniques chromatographiques de séparation ; Les techniques spectrophotométriques de dosage ; Les techniques électrophorétiques d'analyse, Le séchage et la purification

Compétences visées par l'enseignement : À la fin de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

- Maîtriser le travail de laboratoire et la sécurité,
- savoir comment sécher, purifier, séparer les constituants d'un mélange,

7- Mots clés : Techniques, dosage, séparation, sécurité, séchage, purification

DESCRIPTIFS DU PROGRAMME DE LICENCE DE BIOSCIENCES L3 (MICROBIOLOGIE)

BIOS 301 Enzymologie (6 crédits, CM 42H, TD 18H, TPE 18H)
Voir L3 Biosciences (Biochimie)

BIOS 305 : Biologie Moléculaire (6 crédits, CM 35H, TD 15H, TP 30H, TPE 15H)
Voir L3 Biosciences (Biochimie)

BIOS 361 Ecologie microbienne (6 crédits, CM 42H, TPE 18H TD 18H)

Objectifs: Connaître les facteurs écologiques et biologiques du sol. Apprendre les techniques d'étude des microbes du sol. Comprendre l'intérêt socio-économique et scientifique des micro-organismes

Profil étudiants: Etudiants des sciences de la nature et de la vie ayant une bonne base de la microbiologie générale (MIB 201)

Contenu: Habitats microbiens. Interactions microbes-microbes. Interactions microorganismes-plantes ; Interactions microorganismes-animaux. Communautés microbiennes. Techniques d'analyses des communautés microbiennes

Compétences attendues : Capacité d'analyser les interactions entre le microorganismes et entre ces derniers et leur environnement, ainsi que les techniques utiliser pour cette étude.

Mots clés : *Diversité microbienne, compétition intra spécifique, métagénomique, association microbienne*

BIOS 363 Métabolisme microbien (6 crédits, CM 42, TPE 18 ; TD 18)

Objectif : Donner aux étudiants des outils nécessaires à la compréhension de l'ensemble des échanges chimiques qui se produisent au niveau de la cellule microbienne et qui lui permettent d'assurer sa croissance et sa reproduction.

Profil étudiants: Etudiants de biosciences ayant acquis des bases en BIOS 201, BIOS 213 et BIOS 261

Contenu : Vue d'ensemble du métabolisme. Métabolisme énergétique. types trophiques chez les microorganismes. Principales voies métaboliques et catabolisme des hydrates de carbone, lipides et protéines. Intérêt des voies métaboliques des microorganismes dans l'industrie et l'agriculture. Utilisation de l'énergie dans les biosynthèses (Synthèses des sucres, des polysaccharides, des acides aminés de nucléotides. Synthèse du peptidoglycane et formation de la paroi bactérienne). Homéostasie cellulaire. Régulation : Enzymes inductibles, constitutifs et allostériques. Inducteurs, Répresseurs et Effecteurs. Opérons et Régulons. Réponses aux chocs thermiques.

Compétences attendues : Avoir la capacité d'identifier le type de métabolisme effectué par un microorganisme dans un système donné et son application dans un des domaines de la vie.

Mots clés : *types trophiques, Catabolismes, anabolisme, voies métaboliques, homéostasie, régulation enzymatique*

BIOS 365 Travaux pratiques de métabolisme et d'écologie microbienne (4 crédits, TP 108H TPE 12H)

Objectif : Donner aux étudiants des notions pratiques associées aux cours de métabolisme et d'écologie microbiens

Profil : Enseignements destinés aux étudiants des filières biologiques, biochimiques et des Sciences de la Terre ayant des bases d'écologie microbienne, de microbiologie générale, bactériologie et mycologie générales

Contenu : Les travaux pratiques du métabolisme microbien seront consacrés à quelques illustrations expérimentales en rapport avec les thèmes de cours : Types trophiques et respiratoires, Les bases d'identification des microorganismes, la mise en évidence du catabolisme des glucides, lipides et protéines. La mise en évidence des enzymes du métabolisme. Les travaux pratiques d'écologie microbienne porteront sur la mise en évidence des effets des facteurs écologiques et biologiques de l'environnement sur les microorganismes (l'importance de l'habitat, de la richesse du milieu et des propriétés physico-chimiques des écosystèmes).

Compétences attendues : capacité de mettre en évidence de manière pratique les différentes voies métaboliques des microorganismes et les effets de leurs interactions avec les éléments de l'environnement.

Mots clés : *types trophique, type respiratoires, catabolisme, enzymes, facteurs écologiques et biologiques*

FRAN 301 ou ENGL 301 : Français ou anglais pour les sciences de la nature et de la vie III (3 crédits, CM 20H, TPE 9H ,TD 10.5H)

SEMESTRE 6

BIOS 362 : Microbiologie de l'environnement (6 crédits, CM 42H, TPE 18H ; TD 18H)

Objectifs : Approfondir les connaissances sur les microorganismes de l'environnement et les différentes interactions avec leurs écosystèmes. Donner des éléments de diagnostic des problèmes de dysfonctionnements des écosystèmes, et d'utilisation des microorganismes dans la résolution des problèmes environnementaux.

Profil : Enseignements destinés aux étudiants des filières biologiques, biochimiques et des Sciences de la Terre ayant des bases d'écologie microbienne, de microbiologie générale, bactériologie et mycologie générales

Contenu : Microbiologie du sol : Facteurs édaphiques. Activités microbiennes. Associations symbiotiques. Traitement des sols pollués.

Microbiologie de l'eau : Organismes aquatiques et facteurs limitant de croissance. Organismes pathogènes et maladies hydriques, Traitement des eaux usées

Microbiologie de l'air : Adaptation des microorganismes dans l'air, Aérosols biologiques et mécanismes de protection des poumons, Sources d'émission des bio-aérosols, Méthodes d'analyses des pollutions. Biofilms : interface entre la surface des organismes vivants et l'activité des microbes. Environnements spécifiques : panse des ruminants, tube digestif de l'homme et des termites, ou des vers de terre

Compétences attendues : être en mesure d'identifier la présence microbienne dans l'environnement et maîtriser les technique pour mesurer ses effets.

Mots clés : *Microorganismes, sol, air, eau, pollution, biofilms*

BIOS 364 : Microbiologie médicale (6 crédits, CM 42H, TPE 18H ; TD 18H)

Objectifs : Aborder ici après les bases générales acquises en L2, principalement les populations bactériennes dans les systèmes structurels et fonctionnels de l'homme, leur devenir en termes de pathogénicité ou non, en fonction de leurs interactions avec l'homme.

Profil : Enseignements destinés aux étudiants des filières biologiques, biochimiques et des Sciences de la Terre ayant des bases d'écologie microbienne, de microbiologie générale

Contenu : Interactions microbiennes bénéfiques avec l'homme : Rappels des interactions Hôte – Microbe ; Les Flores normales de la peau, de la cavité orale, du tube digestif et d'autres régions du corps ; Interactions microbiennes préjudiciables avec l'homme : Contact et entrée du microbe pathogène dans l'hôte, Colonisation et multiplication, Virulence.

Facteurs de virulence et toxines (Exotoxines, entérotoxines, endotoxines)

Facteurs de l'hôte et d'infection : Facteurs de risques pour l'infection, Résistance innée à l'infection

Mécanisme de virulence et principe de base de l'antibiothérapie

Compétences attendues : Savoir étudier et évaluer les effets de l'interaction entre microorganisme et l'homme.

Mots clés : *Pathogènes, colonisation, virulence, toxines, résistance, antibiothérapie*

BIOS 366 Immunologie Médicale (5 crédits, CM 35H, TPE 15H ; TD 7.5H, TP 15H)

Objectif : Acquisition des bases fondamentales de l'immunologie (cellulaire et moléculaire) notamment : le système immunitaire, ses composantes et leurs interactions durant les réponses immunes. Intégrer les notions sur les techniques d'immuno-analyse.

Profil étudiants : Etudiants des sciences de la nature et de la vie, étudiants sciences biomédicales

Contenu: Historique de l'immunologie. Organes et cellules et du système immunitaire : Cellules immunocompétentes. Récepteurs de l'immunité spécifique. Antigènes. Communication entre cellules de l'immunité. Réponses immunitaires non spécifiques. Réponses immunitaires spécifiques. Système du Complément. Complexe majeur d'histocompatibilité. Techniques d'immuno-analyses.

Compétences attendues : être capable de reconnaître le rôle et le fonctionnement des cellules du système immunitaire. Pouvoir mettre en application les techniques d'immuno-analyse.

Mots clés : *Système immunitaire, immunoglobulines, antigènes, CMH, lymphopoïèse, réactions immunologiques*

BIOS 368 : Microbiologie Alimentaire et Industrielle (6 crédits, CM 42, TPE 18 ; TD 18H)

Objectif : Donner aux apprenants des connaissances et des outils nécessaires pour l'exploitation de microorganismes dans l'élaboration des produits d'intérêt économique, les bases du comportement des microorganismes associés aux denrées alimentaires. Connaître leurs effets bénéfiques sur la production alimentaire, la santé et sur l'altération des aliments.

Profil : Etudiants ayant les bases en sciences des aliments, la structure et la physiologie des microorganismes.

Contenu: Vue d'ensemble de la microbiologie industrielle et de la microbiologie alimentaire, Principaux microorganismes des aliments et d'intérêt industriel, Milieux de cultures industriels, Choix du substrat ou des matières premières. Facteurs influençant les cultures industrielles. Cinétiques de Fermentation. Stérilisation des milieux de culture. Etude de quelques applications de production industrielles,

Origine des microorganismes des aliments et facteurs influençant leur croissance. Moyens de lutte contre la croissance des microorganismes dans les aliments. Microorganismes responsables des Toxi-infections alimentaires(TIA). Stratégies et Contrôles microbiologiques des aliments.

Compétences attendues : Capacité à identifier l'intérêt industriel d'un microorganisme et les modalités de cette étude. Savoir associer l'écologie des aliments aux possibles risques sanitaires et d'altération microbienne des aliments.

Mots clés : *Aliments, cultures industrielles, cinétiques, fermentation, toxi-infection, contrôle*

BIOS 372 : Travaux pratiques de microbiologie appliquée (4 crédits, TP 108H ; TPE12H)

Objectif : Faire acquérir aux apprenants les bases des aspects appliquées de la microbiologie : agriculture, environnement, santé et alimentation : du diagnostic des germes pathogènes, ou des bénéfiques, leur permettre de maîtriser les opérations associées à la conduite de la production des microorganismes bénéfiques, des fermentations, et de mieux cerner l'importance du laboratoire de microbiologie dans les contrôles microbiologiques des produits.

Profil : Etudiants ayant suivi les UE MIB 302, MIB 304 et MIB 306

Contenu : Les TP sont consacrés à quelques illustrations expérimentales en rapport avec les différents domaines d'application de la microbiologie. Ces TP seront complétés par des visites d'unités de production, des stations d'épurations, ou des laboratoires de microbiologie des sols, alimentaire et médicales afin de permettre aux étudiants de vivre les réalités du terrain.

Compétences attendues : être capable de mettre en place des expériences de microbiologie appliquée à l'échelle de laboratoire, recueillir les données et analyser.

Mots clés : *Production métabolite, contrôles microbiologiques, Identification microbienne*

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix –Travail - Patrie

UNIVERSITE DE YAOUNDE 1

FACULTE DES SCIENCES

BP 812 Yaoundé

Tel/Fax : (237) 223 53 86

Telex : UY4243KN

**Division de la Programmation et du
Suivi des Activités Académiques
Activities**



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace-Work- Fatherland

UNIVERSITY OF YAOUNDE 1

FACULTY OF SCIENCE

PO. Box 812 Yaoundé :

Tel/Fax : (237) 223 53 86

Telex: UY4243KN

**Division of Programming and
follow up of Academic**

PROGRAMMES

DE LA *LICENCE DE CHIMIE*

FACULTE DES SCIENCES

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

Mai 2015

Etablissement : Faculté des Sciences

Départements : Chimie Inorganique et Chimie Organique

Domaine : Sciences et Technologie

Sous domaine : Sciences de la Matière

Mention : Chimie

Programme de formation pour le cycle de Licence

Objectifs de la formation:

- Donner à l'apprenant une formation de base en Chimie aussi bien théorique qu'expérimentale ;
- Préparer le diplômé à une insertion dans les différents secteurs d'activité nécessitant de bonnes connaissances en Chimie : enseignement secondaire, industrie, contrôle de qualité, environnement.

Conditions d'admission :

- Etre titulaire du Baccalauréat Scientifique Série C ou série D avec au moins 11/20 dans chacune des trois disciplines : Chimie, Physique et Mathématiques.
- Etre titulaire du G.C.E. A.L. avec trois matières : Mathématiques, Physique et Chimie avec une bonne distinction en Physique et en Chimie; ou Physique, Chimie et Biologie avec une bonne distinction en Physique et en Chimie.
- Etre titulaire d'un diplôme jugé équivalent aux précédents.

Débouchés pour les titulaires de Licence de Chimie

- 1) Cadres moyens en Chimie
- 2) Enseignants de la Chimie dans les Lycées, Collèges et certaines écoles de formation (écoles d'infirmiers, d'agriculture, etc.)
- 3) Techniciens supérieurs ou agent de maîtrise dans les Laboratoires d'analyse.
- 4) Assistants des Ingénieurs chimistes dans les Industries chimiques.

GRILLES DES ENSEIGNEMENTS DE L1 DE CHIMIE

<i>Semestre 1</i>								
U.E. Constitutives du semestre		CM (HP)	TD (HP)	TP (HP)	TPE (HP)	HP éq CM	PR	CR
Code UE	Intitulé							
<i>UE fondamentales</i>								
CHIM 113	Atomistique et Liaison Chimique	35	28,5	-	18	60	-	6
CHIM 120*	Travaux Pratiques de Chimie Générale	-	-	162	18	60	CHIM 114/ CHIM 113/	6
MATH 121	Eléments d'analyse pour les Sciences Physiques	30	36	-	18	60	-	6
PHYS 111	Electrostatique	30	36	-	18	60	-	6
PHYS 110*	Travaux Pratiques de Physique	-	-	108	12	40	PHYS 111	4
<i>UE transversales : l'étudiant prend la 2^{ème} langue d'usage</i>								
ENGL 105	English I	20	10.5	-	9	30	-	3
FRAN 105	Français I	20	10.5	-	9	30	-	3
<i>UE Complémentaires</i>								
PJPC101	projet professionnel en Chimie	10	12		6	20	-	2
TOTAL Sem 1		125	123	0	69	230		23
<i>Semestre 2</i>								
U.E. Constitutives du semestre		CM (HP)	TD (HP)	TP (HP)	TPE (HP)	HP éq CM	PR	CR
Code UE	Intitulé							
<i>UE fondamentales</i>								
CHIM 114	Bases de la Thermodynamique Chimique	35	15	-	15	50	-	5
CHIM 118	Introduction à la Chimie Organique	35	28,5	-	18	60	-	6
CHIM 116	Equilibres en solution et cinétique chimique	35	15	-	15	50	-	5
CHIM 120*	Travaux Pratiques de Chimie Générale	-	-	162	18	60	CHIM 114/ CHIM 113/	6
MATH 122	Calcul différentiel et Géométrie pour les Sciences Physiques	30	22,5	-	15	50	-	5
PHYS 114	Mécanique du Point Matériel	30	36	-	18	60	-	6
PHYS 110*	Travaux Pratiques de Physique	-	-	108	12	40	PHYS 111	4
TOTAL Sem 2		165	117	270	111	370		37
Total Sem 1 + Sem 2		290	240	270	180	600		60

GRILLES DES ENSEIGNEMENTS DE L2 DE CHIMIE

		<i>Semestre 3</i>						
U.E. Constitutives du semestre		CM	TD	TP	TPE	HP	PR	CR
Code UE	Intitulé	(HP)	(HP)	(HP)	(HP)	éq CM		
UE fondamentales								
CHIM 201	Chimie organique générale et éléments de Spectroscopie	35	28,5	-	18	60	-	6
CHIM 203	Chimie inorganique générale	35	28,5	-	18	60	CHIM113 / CHIM116	6
MATH 207	Compléments d'analyse pour les sciences physiques	30	22.5	-	15	50	-	5
PHYS 211	Electromagnétisme et relativité restreinte	30	36	-	18	60	-	6
CHIM 230*	Travaux pratiques de chimie II	-	-	162	18	60	CHIM 120	6
UE complémentaire								
BCH 201	Peptides, Protéines et Acides nucléiques : Structure et fonction	35	28,5	-	18	60		6
TOTAL		165	144	0	87	290		29
		<i>Semestre 4</i>						
U.E. Constitutives du semestre		CM	TD	TP	TPE	HP	PR	CR
Code UE	Intitulé	(HP)	(HP)	(HP)	(HP)	éq CM		
UE fondamentales								
CHIM 202	Principales fonctions de la chimie organique	35	15	-	15	50	-	5
CHIM 204	Chimie analytique générale	35	15	-	15	50	-	5
CHIM206	Eléments de Cristallographie Géométrique	30	15	15	15	50	CHIM203	5
MATH 212	Probabilités et Statistiques pour les Sciences physiques	20	24	-	12	40		4
CHIM 230*	Travaux pratiques de chimie II	-	-	162	18	60	CHIM 120	6
UE transversales : l'étudiant prend la 2^{ème} langue d'usage								
ENGL 202	English II	20	10,5	-	9	30	-	3
FRAN 202	Français II	20	10,5	-	9	30	-	3
UE Complémentaires								
INFO 202	Informatique pour la Chimie I	20	10,5	-	9	30	-	3
TOTAL		160	90	177	93	310		31
Total Sem 3 + Sem4		325	234	177	180	600		60

Remarque : * UE dispensées aux semestres 3 & 4 ; les étudiants ayant suivi ces UE au semestre 3 ne sont pas autorisés à les suivre au semestre 4. Ils ne le présenteront pas non plus aux examens du semestre S4.

Chaque étudiant aura en définitive pour L₂ un volume HP total équivalent en CM de 600 H, soit 60 Crédits.

GRILLES DES ENSEIGNEMENTS DE L3 DE CHIMIE

		Semestre 5						
U.E. Constitutives du semestre		CM (HP)	TD (HP)	TP (HP)	TPE (HP)	HP éq CM	PR	CR
Code UE	Intitulé							
		UE fondamentales						
CHIM 301	Principaux groupes en Chimie Inorganique	35	28,5	-	18	60	CHIM 203	6
CHIM 303	Radiocristallographie et structures des solides	35	7.5	15	15	50	CHIM 206	5
CHIM 305	Thermodynamique chimique	35	15	-	15	50	-	5
CHIM 309	Mécanismes réactionnels A	35	28,5	-	18	60	-	6
CHIM 311	Chimie organique structurale et analytique	35	28,5	-	18	60	-	6
		UE transversales : l'étudiant prend la 2 ^{ème} langue d'usage						
ENGL 303	English III	20	10.5	-	9	30	-	3
FRAN 303	Français III	20	10.5	-	9	30	-	3
TOTAL		195	79,5	15	93	310		31
		Semestre 6						
U.E. Constitutives du semestre		CM (HP)	TD (HP)	TP (HP)	TP E (H P)	HP éq CM	PR	CR
Code UE	Intitulé							
		UE fondamentales						
CHIM 308	Chimie quantique et théorie des groupes	35	28.5	-	18	60	-	6
CHIM 304	Cinétique chimique et Catalyse	35	15	-	15	50	-	5
CHIM 306	Mécanismes réactionnels B	35	28.5	-	18	60	-	6
CHIM 330	Travaux Pratiques de Chimie III	-	-	162	18	60	CHIM 230	6
		UE transversale (obligatoire)						
TCCE 302	Techniques de Communication et Création d'Entreprise	14	6	-	6	20	-	2
		UE Complémentaires						
INFO 336	Informatique pour la Chimie II	20	9	30	12	40	INFO 202	4
TOTAL		139	87	192	87	290		29
Total Sem 5 + Sem 6		334	166,5	207	180	600		60

Remarque : Chaque étudiant aura en définitive pour L₃ un volume HP total équivalent en CM de 600 H, soit 60 Crédits !

Descriptif des Enseignements de Chimie

SEMESTRE I (S₁)

CHIM 113. ATOMISTIQUE ET LIAISON CHIMIQUE, 6 crédits, (CM=45H; TD=22,5H ; TPE=18H)

Objectif : Permettre à l'étudiant de comprendre et de maîtriser la constitution de la matière.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Physique et de Chimie.

Contenu : Théorie atomique ; Les constituants de l'atome ; Le noyau atomique ; Radioactivité ; Généralité sur la mécanique quantique ; Les hydrogénoides ; Configuration électronique des atomes ; Electronegativité des éléments ; Généralité sur les liaisons chimiques ; La liaison chimique dans le modèle ondulatoire. Notion d'hybridation ; La liaison ionique ; Les propriétés électriques et magnétiques des molécules ; Magnétisme moléculaire ; force de Van Der Waals et liaison par pont hydrogène ; chélation.

Compétences visées : L'étudiant arrivera à calculer les masses atomiques des éléments et à déterminer les formules empiriques des composés. Il pourra aussi résoudre l'équation de Schrödinger pour les hydrogénoides, et déterminer les configurations électroniques des éléments et des composés diatomiques.

Mots Clés : structure atomique, fonction d'ondes, radioactivité, configuration électronique, liaison chimique.

CHIM 121: CHIMIE GENERALE POUR LES SCIENCES PHYSIQUES 6 crédits, (CM=35H; TD=28,5H ; TPE=18H)

Objectif : Permettre aux étudiants de la filière physique de comprendre les bases de la Chimie

Profil : Enseignement destiné aux étudiants des parcours Sciences physiques.

Contenu : la matière - l'atome ; Les solutions ; Etat solide ;

Liaisons chimiques ; la thermodynamique : Bilan de la matière – Définitions – Energie – Conventions – Unités – Notion de travail reçu – 1^{er} Principe de la Thermodynamique – Etat standard – Variations des chaleurs de réaction avec la température ; Calcul des énergies de liaison ; Introduction au deuxième principe de la Thermodynamique et ses applications – L'enthalpie libre ; les équilibres chimiques ; équilibres acido-basiques ; Les solutions ioniques. Oxydoréduction ; cinétique chimique ;

Mots clés : matière, atome, thermodynamique, équilibre, acide – base, oxydoréduction, cinétique.

CHIM 120. TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE GENERALE (S₁ et S₂), 6 crédits, (TP=162H, TPE=18H) = 60H éq. CM

Objectif : Permettre à l'étudiant de compléter la formation théorique de Chimie Générale.

Profil : Etudiants de Chimie et de Physique.

Contenu : Volumétrie ; Etalonnage de la verrerie - Calorimétrie - Dosages volumétriques : dosages acido-basiques. Dosages d'oxydoréduction : manganimétrie : iodométrie ; argentimétrie ; Techniques des mesures. ; Gravimétrie - Potentiométrie - PH-métrie - Calorimétrie - Conductimétrie - Cinétique d'une réaction - Constante d'équilibre ; Cristallisation,

Recherche bibliographique moderne ; isolement par extraction, distillation, chromatographie, cristallisation. Techniques de laboratoire : Chauffage et refroidissement d'un milieu

réactionnel - Séparation des solides - Séparation des liquides - séparation des solides-liquides - séchage des composés organiques - détermination de la pureté des composés organiques.

Mots Clés : dosages acido-basiques, potentiométrie, étalonnage, gravimétrie, conductimétrie, extraction, chromatographie, distillation

SEMESTRE 2 (S₂)

UE CHIM 114 : THERMODYNAMIQUE ET CINETIQUE CHIMIQUES

CM : 35H

TD : 28.5H

TPE : 18H

Objectif : Donner aux étudiants les notions thermochimiques et cinétiques : grandeurs thermodynamiques, les types d'équilibres chimiques, vitesse et ordre de réaction.

Contenu :

Thermodynamique chimique : Etat d'un système - variable d'état- fonction d'état- principes de la thermodynamique: 1er principe; thermochimie, 2ème principe; 3ème principe - Loi d'action de masse (loi de Guldberg et Waage) et lois de déplacement des équilibres; application en phase gazeuse. Réactions et équilibres acido-basiques – réaction et équilibre d'oxydo-réduction - équilibres de complexation – équilibres de solubilité

Cinétique : Avancement de réaction, coefficient stœchiométrique algébriques. Vitesses de disparition ou de formation d'une espèce. Vitesses de réaction. Facteurs de la cinétique. Lois de vitesse (ordre 1, ordre 2). Dégénérescence de l'ordre. Temps de ½ réaction. Loi expérimentale d'Arrhenius, énergie d'activation. Mécanismes réactionnels.

Mots Clés : gaz parfait, système, variable d'état, fonction d'état, thermochimie, équilibre, vitesse et ordre de réaction.

CHIM 116 : EQUILIBRES EN SOLUTION ET CINETIQUE CHIMIQUE, 6 crédits (CM=35H; TD=28.5H ; TPE=18H)

Objectif : Donner aux étudiants les bases de la cinétique chimique et montrer l'importance de cette discipline dans l'étude des systèmes chimiques.

Profil : Cours destiné aux étudiants de Chimie et de Physique.

Contenu : Equilibres dans les solutions aqueuses : Application des lois des équilibres aux réactions en phases aqueuses diluées; acides et bases, complexes, solubilité des corps peu solubles. Oxydoréduction et piles.

Cinétique chimique : Vitesse de réaction, ordre, énergie d'activation, réactions d'ordre simple-réactions complexes (successives, compétitives, et réversibles) de premier ordre - réactions élémentaires. Introduction à la catalyse homogène. Etude de quelques cas simples.

Compétences visées : En plus des compétences visées à l'UE CHIM115, l'étudiant doit être en mesure de comprendre et de maîtriser un ensemble de concepts, de principes et de méthodes propres à la caractérisation d'une réaction chimique et notamment de connaître les principales techniques de mesure d'une vitesse de réaction, d'exprimer une loi de vitesse sous la forme différentielle et sous la forme intégrale, de calculer la concentration de chaque espèce en fonction du temps, de déterminer l'ordre, de calculer la constante de vitesse et l'énergie d'activation d'une réaction simple.

Mots Clés : solution aqueuse, solubilité, piles, vitesse de réaction, énergie d'activation, catalyse.

ENSEIGNEMENTS DE CHIMIE DESTINES A D'AUTRES FILIERES

CHIM 111. CHIMIE GENERALE POUR LES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE (CHIMIE POUR LES BIOSCIENCES) 6 crédits, (CM=35H; TD=28,5H ; TPE=18H)

Objectif : Permettre aux étudiants de Biologie de comprendre les bases de la Chimie

Profil : Enseignement destiné aux étudiants des parcours Sciences de la nature et de la vie.

Contenu : la matière - l'atome ; Les solutions ; Etat solide ;

Liaisons chimiques ; la thermodynamique : Bilan de la matière – Définitions – Energie – Conventions – Unités – Notion de travail reçu – 1^{er} Principe de la Thermodynamique – Etat standard – Variations des chaleurs de réaction avec la température ; Calcul des énergies de liaison ; Introduction au deuxième principe de la Thermodynamique et ses applications – L'enthalpie libre ; les équilibres chimiques ; équilibres acido-basiques; Les solutions ioniques. Oxydoréduction ; cinétique chimique ;

Mots clés : matière, atome, thermodynamique, équilibre, acide – base, oxydoréduction, cinétique.

CHIM 130. TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE POUR LES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE (S₁ et S₂) (TP DE CHIMIE GENERALE), 4 crédits, (TP=108H; TPE=12H)= 40H éq. CM

Objectif : Enseignement pratique se rapportant à l'UE CHIM111.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants des parcours Sciences de la nature et de la vie.

Contenu : Analyse quantitative ; Etalonnage de la verrerie - Dosage gravimétriques - Généralités sur les dosages volumétriques: Dosages acido-basiques - Dosages d'oxydoréduction: manganimétrie; iodométrie; argentimétrie. ; Analyse qualitative des anions - Analyse des cations du groupe O - Les cations du groupe I - Les cations du groupe IIA - Les cations du groupe IIB - Les cations du groupe IIIA - Les cations du groupe IIIB. Les cations du groupe IV ;

Recherche bibliographique moderne ; isolement par extraction, distillation, chromatographie, cristallisation. Techniques de laboratoire : Chauffage et refroidissement d'un milieu réactionnel - Séparation des solides - Séparation des liquides - séparation des solides-liquides - séchage des composés organiques - détermination de la pureté des composés organiques.

Mots Clés : acides – bases, oxydoréduction, étalonnage, gravimétrie, analyse qualitative, extraction, chromatographie, distillation

SEMESTRE 3 (S₃)

CHIM 201 : CHIMIE ORGANIQUE GENERALE ET ELEMENTS DE SPECTROSCOPIE, 6 crédits (CM=35H; TD=28.5H ; TPE=18H)

Objectif : Rappeler aux étudiants la constitution et la géométrie des molécules ; introduire la spectroscopie comme une des méthodes importantes d'étude des molécules, notamment sur le plan énergétique.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Chimie et dans une moindre mesure de Biochimie.

Contenu : Structure moléculaire - Stéréochimie - Effets électroniques - intermédiaires réactionnels - profils énergétique - spectroscopie.

Mots clés : Stéréochimie ; Effets électroniques ; spectroscopie.

CHIM 203 : CHIMIE INORGANIQUE GENERALE, 5 crédits (CM=35H; TD=28.5H ; TPE=18H)

Objectif : Permettre aux étudiants de connaître les éléments du tableau périodique, leurs natures et leurs caractéristiques physico-chimiques essentielles.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Chimie, de Physique Chimie et de Physique.

Contenu :

Introduction à la Tableau Périodique : Classification périodique des éléments ; structures électroniques ; structures atomiques ; structure des molécules: model VSEPR, directed valence theory model, théorie des orbitales moléculaires: linear combination of atomic orbitals (LCAO); molécules homo nucléaire et hétéro nucléaire.; Propriétés physiques et chimiques : électronégativité, affinité électronique, énergie d'ionisation, caractère métallique, règle de Fajans, pouvoir polarisant, rayons atomique et ionique, électrons de valence et état d'oxydation, Potentiel d'électrode et potentiel standard ; _Chimie descriptive des éléments : Hydrogène, Les Métaux alcalins, les Métaux alcalino-terreux, [3, les éléments du](#) Groupe 14, [les éléments du](#) Groupe 15, Les oxydes et hydroxydes ; Chalcogènes, Les halogènes, les Gaz nobles (rares) ; _Métaux de transition (Première série, Deuxième et troisième séries, Lanthanides, Actinides).

Equilibres de phases et notions générales ; Règles des phases ; diagrammes de phases, calcul des proportions de phases, règle des moments chimiques.

Compétences visées : L'étudiant à l'issue de cet enseignement doit être capable de prédire les propriétés physiques et chimiques des éléments en relation avec sa place dans le tableau périodique.

Mots clés : Tableau Périodique, éléments, métaux, classification, propriétés, physiques, chimiques, diagrammes de phases.

CHIM 230 : TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE II (S₁ et S₂), 5 crédits (TP=162H ; TPE=18H) = 60H éq. CM

Partie 1 : CHIMIE INORGANIQUE

Objectif : Enseignement pratique se rapportant aux UE CHIM 203 et CHIM 204.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Chimie, de Physique Chimie et de Physique.

Contenu :

Analyse quantitative - Dosages complexométriques - Détermination de la dureté de l'eau. Dosages en retour - Dosages d'oxydoréduction. Méthodes d'étalonnage des solutions.

Analyse qualitative - Elle porte sur la caractérisation des ions en solution aqueuse -Les anions: Cl⁻; NO₃⁻; CO₃²⁻; SO₄²⁻; Les cations du groupe O; Na⁺; K⁺; NH₄⁺; Les cations du groupe I - Les cations du groupe IIA - Les cations du groupe IIB. - Les cations du groupe IIIA - Les cations du groupe IIB - Les cations du groupe IV.

Mots clés : complexiométrie ; dureté ; étalonnage ; recherche d'ions.

Partie 2 CHIMIE ORGANIQUE

Objectif : Enseignement pratique se rapportant aux UE CHIM 201 et CHIM 202.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Chimie, de Biochimie et de Physique.

Contenu :

Préparations - d'un alcène à partir d'un alcool - d'un organomagnésien - d'un alcool tertiaire par réaction d'un organomagnésien avec un cétone - d'un dérivé halogéné - d'un éther à partir d'un phénol et d'un dérivé halogéné - d'un cétone par oxydation d'un alcool - d'une amide par acylation d'une amine - d'un composé azo - d'un dérivé nitré - d'un ester par action d'un phénol sur un anhydride d'acide (aspirine).

Etude des propriétés des composés préparés - chromatographie - Modèles moléculaires.

Mots clés : organomagnésien ; dérivés halogénés ; cétones ; alcools ; dérivés nitrés.

SEMESTRE 4 (S₄)

**CHIM 202 : PRINCIPALES FONCTIONS DE LA CHIMIE ORGANIQUE, 6 crédits
(CM=35H; TD=28.5H ; TPE=18H)**

Objectif : Donner à l'étudiant l'occasion de connaître les principales fonctions rencontrées dans les composés organiques, et qui sont à l'origine de leurs propriétés essentielles.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Chimie ayant de bonnes connaissances de Chimie générale

Contenu : Etude des principales fonctions de la chimie (Types de réactions - mécanismes – stéréochimie - aspects spectroscopique et applications). Alcanes, cycloalcanes, alcènes, alcynes, aromatiques - Dérivées halogénés - dérivés organométalliques, Alcools, thiols, éther oxydes, thioéthers - Amines - Dérivées carbonylés - Acides carboxyliques et dérivés. Etude des composés hétérocycliques - Eléments de synthèse en plusieurs étapes - Etude des composés difonctionnels - Diols - Hydroxyaldéhydes et cétones - Hydroxyacide - Acide dicarboxyliques - Dicétones - Céto-aldéhyde - Céto-acide et céto-esters.

Mots clés : Hydrocarbures, groupements mono- et difonctionnels, composés hétérocycliques.

**CHIM 204 : CHIMIE ANALYTIQUE GENERALE, 6 crédits (CM=35H; TD=28,5H
TPE= 18H) PREREQUIS= CHIM115, CHIM116 et CHIM111)**

Objectif : Permettre à l'étudiant de développer un traitement analytique des réactions par des transformations chimiques effectuées d'une manière sélective.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Chimie, de Physique Chimie et de Physique.

Contenu : Solvants et solvation ; activité ; force ionique ; solubilité ; Acidité : différentes théories, méthodes d'étude, représentations graphiques, dosages, indicateurs et solutions tampons.

Oxydoréduction : thermodynamique des réactions redox, méthodes graphiques des prévisions des réactions, différents types d'électrodes, piles et accumulateurs, titrages redox. Complexes ; Coexistence des équilibres variés ; Réactions de partage entre deux phases ; Echanges d'ions.

Compétences visées : Maîtrise des bases théoriques d'étude en solution aqueuse.

Mots clés : solvation ; activité ; solutions tampons ; titrages redox

**CHIM 206 : ELEMENTS DE CRISTALLOGRAPHIE GEOMETRIQUE, 6 crédits
(CM = 30H ; TD = 21H ; TP = 30H ; TPE=18H)**

Objectif : Donner à l'étudiant les notions mathématiques indispensables pour comprendre les structures des solides cristallisés.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants ayant validé le niveau L1 du grade de Licence de Chimie ou de Physique ou ayant validé l'UE CHIM 203.

Contenu : Etude de réseaux et calculs cristallographiques; mailles - rangée - plan réticulaire. Réseau direct et réseau réciproque - Tenseur métrique - Les 14 réseaux de Bravais, les 32 groupes de symétrie d'orientation et les 7 systèmes cristallins; représentation matricielle et stéréographique - Les groupes de symétrie de position ou groupes d'espace.

Travaux pratiques : Projection stéréographique: principe, application aux modèles du système cubique. Détermination des indices hkl et des paramètres de maille pour certains systèmes cristallins.

Chimie Structurale ; Les réseaux métalliques : empilements compacts ; structure des alliages. Les réseaux ioniques, (potentiel d'ionisation, affinité électronique, énergie réticulaire, cycle de Born Haber). Coordination. Classification des structures. Réseaux moléculaires : moment dipolaire ;

Compétences visées : L'étudiant, à l'issue de cet enseignement, doit être en mesure de comprendre la représentation géométrique des structures cristallines, de calculer les paramètres des mailles cristallines, de comprendre la notion de symétrie d'orientation et de symétrie de position dans les cristaux.

Mots clés : maille cristalline, rangée, plan réticulaire, réseau cristallin, tenseur métrique, symétrie de position.

Unités d'enseignements complémentaires

BCH 201: PEPTIDES ET PROTEINES : STRUCTURE ET FONCTIONS, 3 CREDITS (CM 25H, TD= 3H ; TPE= 9)

Objectif : Connaître les notions fondamentales sur les structures, les propriétés physico-chimiques et les fonctions biologiques des protéines.

Profil : Avoir de bonnes connaissances en biologie cellulaire et en chimie du niveau I.

Mots Clé : Acides aminés – Peptides – Protéines.

Sommaire :

Composition des protéines : Acides aminés constitutifs – classification, structure, propriétés physiques et chimiques.

Peptides : Propriétés, méthodes de détermination de structure et synthèse, principaux peptides d'intérêt biologique.

Protéines : Classification, structures primaire et tridimensionnelle, propriétés physico-chimiques – propriétés, fonctionnelles.

BCH 203: ACIDES NUCLEIQUES ET GENETIQUE (NUCLEIC ACIDS AND GENETIC PRINCIPLES), 3 CREDITS (CM= 25, TD= 3H; TPE=9H)

Objective: To acquaint the student with fundamentals of macromolecular processes and tools used in the study of Molecular Biology

Student profile.

Basic notions of organic chemistry reaction types and properties of macromolecules

Content:

Basic notions of NA (Including Nucleotides, Nucleosides and the bases as well as stabilization forces within DNA. The Watson-Crick Structure and Physico-Chemical Properties (including helicity, turns, base pairing and DNA types). Phage DNA and Bacterial Plasmids as Vectors including their properties and functions. Notions of DNA as the transforming principle including the F-Factor and DNA as the hereditary molecule. An overview of the Processes – Transcription, Translation, Replication. Genetic Manipulations – to include the purification of genomic and plasmid DNA, Bacterial Immunity as dependent on endonucleases; digestions and ligation of DNA

ENSEIGNEMENTS DE CHIMIE DESTINES À D'AUTRES FILIERES

CHIM 223 : Stéréochimie et principales fonctions en Chimie Organique, 4 crédits (CM=30H; TD=9H ; TPE=12H)

Objectif : Donner à l'étudiant l'occasion de comprendre la structure, la géométrie et l'aspect électronique des molécules. Cet enseignement permettra aussi à l'étudiant de connaître les différents types de principales fonctions chimiques caractéristiques des composés organiques.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Biologie Végétale et de Biologie Animale

Contenu : Nomenclature ; Structure des molécules ; Stéréochimie - Effets électroniques ; Principales fonctions en Chimie Organiques (Types de réactions et mécanismes) : alcanes, alcènes, alcynes, aromatiques, dérivés halogènes, organomagnésiens, alcools, amines, dérivés carbonylés, acides carboxyliques et dérivés.

Compétences Visées :

Mots clés : Structure des molécules, effets électroniques, stéréochimie, composés organiques monofonctionnels.

CHIM 225 : CHIMIE INORGANIQUE GENERALE POUR LES SCIENCES DE LA TERRE, 5 crédits (CM=30H; TD=22.5H ; TPE=15H)

Objectif : Permettre aux étudiants de

- connaître l'importance des équilibres de phases dans les systèmes géologiques ;
- apprécier l'impact des défauts sur les structures et propriétés des minéraux.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants des Sciences de la Terre.

Contenu :

Equilibres de phases et notions générales ; Règles des phases ; diagrammes de phases, calcul des proportions de phases, règle des moments chimiques. Applications aux diagrammes de phases de certains minéraux. Défauts et imperfections dans les cristaux.

Compétences visées : L'étudiant à l'issue de cet enseignement doit être capable d'interpréter les données minéralogiques à l'aide des connaissances chimiques acquises dans cet enseignement.

Mots clés : Equilibres de phases, diagrammes de phases, moment chimique, imperfection cristalline.

CHIM 227 : Chimie Organique Générale 6 crédits (CM=45H; TD=22.5 H ; TPE=18H)

Objectif : Permettre à l'étudiant d'acquérir d'une part, les bases fondamentales de la Chimie Organique, notamment, la nomenclature, les effets électroniques, quelques éléments de spectroscopie, la stéréochimie et d'étudier d'autre part, la réactivité des principales fonctions chimiques caractéristiques des composés organiques.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de la filière Biochimie.

Contenu : Structure des molécules - nomenclature - Stéréochimie - Effets électroniques ; Eléments de spectroscopie-Principales fonctions de la Chimie Organique (Types de réactions et mécanismes réactionnels) : alcane, alcènes, alcynes, composé aromatiques, dérivés halogénés, organomagnésiens, alcool, éthers, thiols, amines, dérivés carbonylés, acides carboxyliques et dérivés, composés bifonctionnels, composés hétérocycliques.

Mots clés : Nomenclature, structure, effets électroniques

SEMESTRE 5 (S₅)

CHIM 301 : LES PRINCIPAUX GROUPES EN CHIMIE INORGANIQUE, 6 crédits (CM=35H; TD=28,5H ; TPE=18H)

Objectif : This course is designed to introduce the student to the occurrence, extraction and uses of transition metals ; Theory of the metallic structure and bonding, electronic structure, physical and chemical properties of metals in general and how these properties influence their use in everyday life are also introduced. The structure bonding theories, chemical, spectral and magnetic properties of transition metal complexes are also considered.

Donner à l'étudiant les connaissances fondamentales sur les métaux, les terres rares et les organométalliques.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Chimie qui envisagent de se spécialiser en chimie et ses applications.

Contenu : Propriétés physiques et chimiques des métaux et caractéristiques des éléments de transition. Les complexes : définition, stabilité, préparation, nomenclature. Structure des complexes : théorie de liaisons de valence, théorie des orbitales moléculaires, théorie du champ de ligand (ESCL). Propriétés magnétiques des complexes, les couleurs des composés de coordinations, séries électrochimiques et leur application Applications des composés de coordinations.

Les métaux et alliages : généralités – extractions, propriétés – les oxydes mixtes et les structures spinelles, les lanthanides – les actinides – les éléments de transition : structure et valence – champ de coordinations divalents – états de haute valence et équilibres redox. Les métaux de transition : composés organométalliques et apparentes.

Compétences visées : L'étudiant à l'issue de cet enseignement doit être en mesure de maîtriser les propriétés chimiques et physiques de tous les éléments du tableau périodique en général et des métaux de transition en particulier, de leurs composés et leurs applications.

Mots clés : lanthanides – actinides - éléments de transition – orbitales moléculaires – champs de ligands

CHIM 303 : RADIOCRISTALLOGRAPHIE, 6 crédits (CM=35H; TD=7.5H ; TP=15H ; TPE=15H)

Objectif : Donner à l'étudiant les connaissances indispensables pour l'étude des structures des substances cristallines.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Chimie ou de Physique ayant une base appréciable en Chimie Minérale et envisageant de se spécialiser dans la physico-chimie de l'état solide. L'étudiant doit avoir une bonne connaissance des enseignements de la cristallographie géométrique (UE CHIM 206).

Contenu : Radiocristallographie : Nature et production des rayons X – Interactions de rayons X avec la matière – Diffraction des rayons X par les substances cristallines - Techniques de mise en œuvre de la diffraction des rayons X par les substances cristallines.

Travaux pratiques : Etude aux rayons X des composés à l'état de poudre cristallisée: techniques de Debye-Scherrer; identification d'un composé à partir de son spectre de poudre, utilisation du fichier ASTM ou JCPDS. , Etude aux rayons X des composés à l'état de monocristaux: technique de Laue, technique du cristal tournant, technique du Weissenberg

Mots clés : Rayons X– radiocristallographie, méthode des poudres, cristal tournant.

CHIM 305 : THERMODYNAMIQUE CHIMIQUE, 4 crédits (CM=30H; TD=9H ; TPE=12H)

Objectif : Permettre à l'étudiant d'approfondir ses connaissances en thermodynamique chimique par rapport à celles acquises dans les enseignements de CHIM 116.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Chimie ayant déjà des notions de thermodynamique.

Contenu : Rappels et compléments du premier principe et du deuxième principe de la thermodynamique. Calcul des entropies et leurs variations. Relations différentielles entre différentes fonctions thermodynamiques. Propriétés molaires partielles. Potentiel chimique. Etude du corps pur. Changement d'états. Etude des solutions réelles. Equilibres chimiques homogènes et équilibres hétérogènes. Les diagrammes thermiques (binaires et ternaires) et les diagrammes de solubilité. Electrochimie des solutions réelles; application aux piles.

Compétences visées : L'étudiant pourra résoudre les problèmes des systèmes réels, et tracer des diagrammes de phases binaires et ternaires.

Mots clés : entropie ; grandeur molaire partielle ; potentiel chimique ; piles électrochimiques.

CHIM 309 : MECANISMES REACTIONNELS A, 4 crédits (CM=30H; TD=9H ; TPE=12H)

Objectif : Donner à l'étudiant les connaissances indispensables pour l'étude des réactions en Chimie organique ou moléculaire.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Chimie ayant une base appréciable en Chimie organique.

Contenu : Compléments de stéréochimie - Mécanismes de réactions - réactions structure/réactivité - Substitutions nucléophiles sur substrats saturés SN_1 et SN_2 -Elimination E_1 , E_2 et thermiques - Substitution nucléophiles sur carbone sp^2 - Additions électrophiles - Substitutions électrophiles sur noyau aromatique.

Mots clés : Mécanismes de réactions- Substitutions nucléophiles- Elimination E_1 , E_2 et thermiques.

CHIM 311 : CHIMIE ORGANIQUE STRUCTURALE ET ANALYTIQUE, 6 crédits (CM=35H; TD=28,5H ; TPE=18H)

Objectif : Permettre à l'étudiant de maîtriser l'aspect structural des molécules et les moyens d'étude des structures des composés moléculaires.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Chimie ayant une base appréciable en Chimie générale et Organique.

Contenu : Ultraviolet: Méthodes expérimentales, les orbitales moléculaires; chromophores conjugués et non conjugués, chromophores interéactants. Loi de l'estimation des absorptions - Structures fines vibrationnelles, bandes de transfert de charge. Les effets de substituants, de température et de solvant. Recherche des chromophores.

Infrarouge: Théorie des fréquences de groupes fonctionnels - Application - Résonance Magnétique Nucléaire: Déplacement chimique et constantes de couplage (1H , ^{13}C) - Analyse spectrales - Spectrométrie de masse: Principe - Principaux mode de fragmentation - Application des méthodes spectrales à la détermination des structures moléculaires.

Techniques et méthodes chromatographiques de séparation. Caractérisation qualitative des fonctions organiques.

Mots clés : Résonance Magnétique Nucléaire (1H , ^{13}C), Spectrométrie de masse, détermination des structures moléculaires

SEMESTRE 6 (S₆)

CHIM 308 CHIMIE QUANTIQUE ET THEORIE DES GROUPES, 6 crédits (CM=35H; TD=28,5H TPE= 18H) PREREQUIS= CHIM113 ; CHIM115

Objectif : Amener les étudiants à maîtriser les principaux concepts quantiques qui sont nécessaires à une description microscopique des phénomènes chimiques et à montrer à l'aide d'exemples simples les applications de cette discipline en chimie, notamment la résolution des problèmes de spectroscopie moléculaire.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants ayant une base appréciable de Chimie.

Contenu : Etude du rayonnement du corps noir. Equation d'onde. Postulats et principes généraux de la mécanique quantique. Equation de Schrödinger. Cas de la particule libre sur une droite, dans une boîte pluridimensionnelle, sur un cercle et dans une sphère. Oscillateur harmonique. Rotateur rigide. Atome d'hydrogène et ions hydrogénoïdes. Atomes polyélectroniques. Molécules diatomiques. Formation de liaisons dans les molécules polyatomiques.

Compétences visées : l'enseignement dispensé permettra à l'étudiant d'interpréter les propriétés des atomes et des molécules à partir du formalisme mathématique de la mécanique quantique.

Mots clés : Mécanique quantique, algèbre des opérateurs, équation de Schrödinger, fonction d'onde.

THEORIE DES GROUPES ET SYMETRIE

Objectif : Permettre à l'étudiant d'acquérir les bases mathématiques indispensables à la maîtrise des notions de symétrie dans les molécules et les cristaux, et relever les principales propriétés des molécules ou cristaux liées à la symétrie.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Chimie ou de Physique envisageant se spécialiser en physico-chimie moléculaire.

Contenu : Algèbre matricielle – Matrices et opérations de symétrie - Symétries dans les molécules: Eléments et opérations de symétrie – Les différentes opérations de symétrie dans une molécule – Produits d'opérations de symétrie – Notion de groupe ponctuel de symétrie dans une molécule – Classes d'opérations de symétrie. Description des Groupes ponctuels de symétrie dans les molécules. Représentation des groupes. Propriétés et applications des représentations irréductibles. Vibrations moléculaires. Opérateurs de projection : Définition et propriétés – utilisation pour la réduction complète d'un groupe de représentations – coordonnées de symétrie – applications au calcul des orbitales moléculaires.

Mots clés : opérations de symétrie – groupes ponctuels – vibrations moléculaires.

CHIM 304 : CINETIQUE CHIMIQUE ET CATALYSE HOMOGENE, 4 crédits (CM=25H; TD=16,5H; TPE= 12H) PREREQUIS= CHIM114)

Objectif : Permettre à l'étudiant d'approfondir ses connaissances en cinétique chimique et catalyse homogène par rapport à celles acquises dans les enseignements de CH116.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Chimie ayant déjà des notions de thermodynamique et de cinétique chimique.

Contenu : Cinétique homogène- Etude expérimentale des vitesses de réaction. Détermination de l'ordre et de l'énergie d'activation. Acte élémentaire : théorie des collisions et théorie du complexe activé. Réactions composées et réactions complexes. Etudes de quelques mécanismes et lois de vitesses correspondantes. Réactions en solution. Catalyse homogène : acido-basique, enzymatique et complexes organométalliques.

Compétences visées : L'étudiant pourra déterminer les vitesses de réaction, l'ordre ainsi que déterminer les énergies d'activation.

Mots clés : Cinétique homogène ; acte élémentaire ; complexe activé ; catalyse homogène ;

CHIM 306 : MECANISMES REACTIONNELS B, 6 crédits (CM=25H; TD=16,5H ; TPE=12H)

Objectif : Donner à l'étudiant les connaissances indispensables pour l'étude des réactions en Chimie organique ou moléculaire.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Chimie ayant une base appréciable en Chimie organique.

Contenu : Additions nucléophiles - Réarrangements moléculaires - Transpositions affectant des grands systèmes déficients en électrons (migration des groupements carboxyles ou acyles - Transposition de Beckmann, Hoffman, Curtius, Schmidt - Transpositions pinacolique - Transposition de Wagner-Meerwein etc...) - Transposition avec migration d'électrons π (transposition allylique, homoallylique, transposition acétylène-allène) - Transpositions thermiques - Transpositions aromatiques - transpositions radicalaires - Oxydations et Réductions.

Mots clés : Additions nucléophiles ; Réarrangements moléculaires ; transpositions radicalaires ; Oxydations et Réductions.

CHIM 330 : TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE III 6 credits (TP=162 H ; TPE= 18 H)

Partie 1 : CHIMIE INORGANIQUE

Objectif : Enseignement pratique se rapportant aux UE CHIM 301, 304 et 305.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Chimie ayant déjà des notions de chimie physique et inorganique.

Contenu : Etude des éléments terreux (groupe 13). Préparation de l'alumine pure par traitement de la bauxite: élimination de la silice, élimination de la chaux, obtention de mélanges des oxydes ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$), procédé Sainte Claire Deville.

Etude des éléments alcalins, alcalino-terreux et halogènes. Industrie salicole: simulation d'un marais salant; isolement du sel de table à partir d'une eau de mer artificielle.

Chimie analytique des halogènes: caractérisation des halogènes dans les eaux de mer. Étude de la non stœchiométrie.

Etude de quelques composés de coordination.

Thermodynamique: Mesure d'une enthalpie de mélange par calorimétrie. Détermination des grandeurs molaires partielles, volumes molaires partiels. Equation de Clapeyron et chaleurs latentes de vaporisation des corps purs. Chaleurs de vaporisation et constantes ébullioscopiques des corps en solution par ébullioscopie. Diagrammes de phases solide-liquide pour les systèmes binaires. Diagrammes de phases pour les systèmes ternaires. Détermination des activités par cryoscopie. Etude thermodynamique de l'équilibre d'une dissociation. Détermination des constantes de stabilité de complexes par potentiométrie.

Electrochimie : Mesure des conductivités des solutions électrolytes. Mesure des mobilités ioniques et des indices de transport. Dosages conductimétriques. Etude de quelques piles.

Détermination des activités par potentiométrie.

Mots clés : calorimétrie – analyse thermique – cryoscopie- composés de coordination – alcalino-terreux – conductimétrie.

Partie 2 : CHIMIE ORGANIQUE II

Objectif : Enseignement pratique se rapportant aux UE CHIM 302, 306 et 309

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Chimie ayant une base appréciable en Chimie générale et Organique.

Contenu : Préparations: - d'un dérivé halogéné alkylé, d'un cyanure d'alkyle à partir d'un dérivé halogéné (synthèse de Kolbé), d'une cétone-alcool (benzoïne) par condensation d'un aldéhyde aromatique, d'un dicétone par oxydation d'une cétone-alcool, d'un acide alcool par

transposition, d'un dérivé nitré aromatique, d'un acide carboxylique par carbonatation d'un réactif de Grignard, d'un composé azo, d'un trans-diol à partir d'un alcool.

Réaction de Diels-Alder. Réaction de Sand-Meyer. Réaction de Frieddel-Craft. Réaction de Claisen - Schmidt. Réaction des dérivés nitrés aromatiques par le zinc. photochlorination d'un hydrocarbure saturé.

Mots clés : condensation d'un aldéhyde aromatique, réaction de Grignard ; Réaction de Diels-Alder. Réaction de Sand-Meyer. Réaction de Frieddel-Craft.

TCCE 302 Techniques de Communication et Création d'Entreprise 2 crédits
CM=14H ; TPE= 6

Ojectif : sensibiliser les étudiants à l'entrepreneuriat, fournir aux étudiants les concepts clés pour entreprendre afin de favoriser l'émergence.

Contenu : séance 1=être ou ne pas être entrepreneur ; séance 2=maîtriser les principaux concepts de TCCE ; séance 3=maîtriser les principaux concepts de financement, de marketing de communication en entreprise, de recherche et de création de richesse ; séance 4= étudier un projet de création d'entreprise ; séance 5=étudier un projet concret de création d'entreprise ; séance 6=organiser l'action commerciale ; séance 7= étudier un projet de création d'entreprise ;

Mots clés : Entrepreneuriat, marketing, projet

INFO 336 Informatique pour la Chimie II ; 3 credits. CM=20H ; TD=9H TP=30H ;
TPE=12H

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix –Travail - Patrie

UNIVERSITE DE YAOUNDE 1

FACULTE DES SCIENCES

BP 812 Yaoundé

Tel/Fax : (237) 223 53 86

Telex : UY4243KN

**Division de la Programmation et du
Suivi des Activités Académiques
Activities**



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace-Work- Fatherland

UNIVERSITY OF YAOUNDE 1

FACULTY OF SCIENCE

PO. Box 812 Yaoundé :

Tel/Fax : (237) 223 53 86

Telex: UY4243KN

**Division of Programming and
follow up of Academic**

PROGRAMMES

DE LA *LICENCE DE GEOSCIENCES*

FACULTE DES SCIENCES

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

Juin 2015

1. NOM DU DEPARTEMENT : DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA TERRE

2. SOUS DOMAINE :

3. FILIERE : SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

4. GRADE : LICENCE DE GEOSCIENCES

5. OBJECTIFS DE LA FORMATION :

- Donner à l'apprenant les bases fondamentales en géosciences, aussi bien théoriques, expérimentales, qu'appliquées
- Préparer le diplômé à une insertion dans les différents secteurs d'activités nécessitant de bonnes connaissances en géosciences tels l'industrie des mines, la géotechnique et l'aménagement du territoire, l'hydrologie, la pédologie et l'environnement
- Poursuivre des études de spécialité

6. DIPLOMES DELIVRES : LICENCE EN GEOSCIENCES

7. CONDITIONS D'ADMISSION POUR LE GRADE

- Etre titulaire d'un Baccalauréat D ou C, ou de tout autre diplôme jugé équivalent par le jury d'admission.

8. DEBOUCHES POUR LES TITULAIRES DE LA LICENCE EN GEOSCIENCES

- Enseignants de SVT dans les Lycées et écoles de formation Professionnelle
- Assistant ingénieur dans les sociétés minières et de construction routière
- Assistant ingénieur dans les bureaux d'études (bureaux d'études et entreprises du secteur privé, services publics de l'Etat, collectivités territoriales, associations, ONG, ...)
- Admission dans les Grandes Ecoles d'Ingénieurs
- Admission au cycle de Master

GRILLE DES ENSEIGNEMENTS DE L1 EN GEOSCIENCES

Semestre 1								
Codé de l'UE	Intitulé de l'UE	CM	TD	TP	TPE	HP en éq CM	PR	CR
UE fondamentales								
BIOS 111	Diversité des formes de vie, Organisation structurale et fonctionnelle de la cellule	35	28,5	-	18	60		6
BIOS 113	Organisation moléculaire de la cellule, physiologie cellulaire et génétique	35	28,5	-	18	60		6
*BIOS 110	Travaux Pratiques de biologie cellulaire	-	-	135	15	50	BIOS 111 BIOS 113	5
CHIM 111	Chimie pour les sciences de la nature et de la vie	35	28,5	-	18	60		6
*CHIM 130	Travaux Pratiques de chimie générale	-	-	108	12	40	CHIM111	4
MATH 117	Mathématiques pour les sciences de la nature et de la vie	35	28,5	-	18	60		6
GEOS 111	Géologie générale	35	28,5	-	18	60		6
*GEOS 120	Travaux Pratiques de géologie générale pour les géosciences	-	-	135	15	50		5
PHYS 119	Physique pour les sciences de la nature et de la vie	35	28,5	-	18	60		6
UE Complémentaire								
PJPG 101	Projet professionnel pour les Géosciences	10	12		6	20		2
Total Semestre 1		220	183	0	114	380		38
Semestre 2								
Code de l'UE	Intitulé de l'UE	CM	TD	TP	TPE	HP en éq CM	PR	CR
UE fondamentales								
*BIOS 110	Travaux Pratiques de biologie cellulaire	-	-	135	15	50		5
*CHIM 130	Travaux Pratiques de chimie générale	-	-	108	12	40		4
*GEOS 120	Travaux Pratiques de géologie générale pour les géosciences	-	-	135	15	50		5
MATH 118	Eléments de statistiques	25	17	-	15	50		5
UE Transversale : l'étudiant prend la 2^{ème} langue d'usage								
ENGL 102	English I	20	10,5		9	30		3
FRAN 102	Français I	20	10,5		9	30		3
Total Semestre 2		45	27,5	378	66	220		22
Total semestres 1 & 2		265	210,5	378	180	600		60

GRILLE DES ENSEIGNEMENTS DE L2 EN GEOSCIENCES

Semestre 3								
Code de l'UE	Intitulé de l'UE	CM	TD	TP	TPE	HP en éq CM	PR	CR
UE fondamentales								
GEOS 201	Matériaux de la lithosphère	30	22,5	-	15	50		5
GEOS 203	Géologie structurale	30	22,5	-	15	50		5
GEOS 205	Stratigraphie	30	22,5	-	15	50		5
GEOS 207	Systèmes d'érosion bioclimatique	30	22,5	-	15	50		5
UE Complémentaires								
CHIM 210	Bases de chimie minérale	30	22,5	-	15	50		5
PHYS 219	Physique pour les Sciences de la Terre	30	22,5	-	15	50		5
Total Semestre 1		180	135	0	90	300		30
Semestre 4								
Codede l'UE	Intitulé de l'UE	CM	TD	TP	TPE	HP en éq CM	PR	CR
UE fondamentales								
GEOS 202	Travaux pratiques de Pétrographie I	-	-	162	18	60	GEOS 201	6
GEOS 204	Travaux pratiques de Cartographie I	-	-	162	18	60	GEOS 203	6
GEOS 206	Paléontologie descriptive	-	-	135	15	50	GEOS 205	5
GEOS 208	Eléments d'Hydrologie - Hydrogéologie	30	22,5	-	15	50		5
GEOS 210	Eléments de Géologie appliquée	30	22,5	-	15	50		5
UE Transversale : l'étudiant prend la 2^{ème} langue d'usage								
ENGL 202	English II	20	10,5		9	30		3
FRAN 202	Français II	20	10,5		9	30		3
Total Semestre 2		80	55,5	459	90	300		30
Total semestres 1 & 2		260	190,5	459	180	600		60

GRILLE DES ENSEIGNEMENTS DE L3 EN GEOSCIENCES

Semestre 5								
Code de l'UE	Intitulé de l'UE	CM	TD	TP	TPE	HP éq CM	PR	CR
UE fondamentales								
GEOS 301	Pétrologie des roches magmatiques	30	15	42	18	60	GEOS 201	6
GEOS 303	Pétrologie des roches métamorphiques	30	15	42	18	60	GEOS 201 et GEOS 203	6
GEOS 305	Structures des bassins et pétrologie des roches sédimentaires	30	15	42	18	60		6
GEOS 307	Altération et pédogenèse	30	15	42	18	60		6
GEOS 309	Analyse structurale et Tectonique globale	35	28,5		18	60	GEOS 203	6
UE Transversale : l'étudiant prend la 2^{ème} langue d'usage								
ENGL 301	English III	20	10,5		9	30		3
FRAN 301	Français III	20	10,5		9	30		3
Total Semestre 5		175	99	168	99	330		33
Semestre 6								
Code de l'UE	Intitulé de l'UE	CM	TD	TP	TPE	HP éq CM	PR	CR
UE fondamentales								
GEOS 302	Stage pratique de terrain			135	15	50		5
GEOS 304	Volcanologie générale	30	22,5	-	15	50		5
GEOS 306	Géologie historique	30	22,5	-	15	50	GEOS 204	5
UE fondamentales (optionnelles) : L'étudiant choisit un bloc parmi les 5 blocs de 2 UE								
Bloc1 : Géologie minière								
GEOS 308	Introduction à la géologie et aux géomatériaux	30	22,5	-	15	50		5
GEOS 310	Introduction à l'exploration et à l'exploitation minière	30	22,5	-	15	50		5
Bloc 2 : Cartographie								
GEOS 312	Levés géologiques	-	-	135	15	50		5
GEOS 314	Introduction à la cartographie assistée par ordinateur	-	-	135	15	50		5
Bloc 3 : Géotechnique et aménagement du territoire								
GEOS 316	Caractéristiques physiques et classification géotechnique des sols	35	28,5		15	50		5
GEOS 318	Techniques d'exploration géotechnique des sols	35	28,5		15	50		5
Bloc 4 : Géoenvironnement								
GEOS 322	Risques naturels et anthropogéniques	35	28,5		15	50		5
GEOS 324	Pollution des sols et des eaux	35	28,5		15	50		5
Bloc 5 : Hydrologie et pédologie								
GEOS 326	Introduction à l'hydrogéophysique	35	28,5		15	50		5
GEOS 328	Introduction à l'agropédologie	35	28,5		15	50		5
UE Complémentaires								
TCCE 302	Techniques de communication et création d'entreprise	14	6		6	20		2
Total Semestre 6		134	96	135	81	270		27
Total semestres 5 & 6		309	195	303	180	600		60

DESCRIPTIF DES ENSEIGNEMENTS DE L1 EN GEOSCIENCES

GEOS 111. Géologie générale. 6 Crédits: CM= 30 H, TPE = 18 HTD= 36 H.

Objectifs. Initier les apprenants à l'étude des phénomènes exogènes et endogènes de l'écorce terrestre, notamment les processus d'altération, d'érosion, de pédogénèse, de morphogénèse sédimentaires et stratigraphiques d'une part, et de magmatisme d'autre part. On associe également la compréhension des phénomènes climatiques et El-Nino...

Profil. Enseignement destiné aux étudiants des sciences de la Terre.

Contenu. Interactions lithosphère – hydrosphère – biosphère végétale, structure du globe terrestre, Magmatisme.

Compétence. Acquisition des notions de base de la géologie fondamentale et appliquée.

Mots-clés. Altération, pédogénèse, morphogénèse, stratigraphie, magmatisme, volcanisme, plutonisme

GEOS 120. Travaux Pratiques de géologie générale pour les géosciences. 5 crédits :TPE = 15 H TP= 135 H.

Objectifs. Donner aux étudiants des bases de cartographie et de pétrographie des roches magmatiques, métamorphiques et sédimentaires.

Profil. Enseignement destiné aux étudiants des Sciences de la Terre.

Contenu. Profil topographique. Structure tabulaire simple. Structure tabulaire faillée. Pétrographie macroscopique des roches magmatiques. Pétrographie macroscopique des roches métamorphiques. Pétrographie macroscopique des roches sédimentaires.

Compétence. Reconnaissance macroscopique des roches. Utilisation et analyse des cartes topographiques et des cartes géologiques en structure tabulaire.

Mots-clés. Carte topographique, carte géologique, roche.

DESCRIPTIF DES ENSEIGNEMENTS DE L2 EN GEOSCIENCES

GEOS 201. Matériaux de la lithosphère. 5 Crédits: CM= 25 H, TPE = 15 H, TD= 30 H.

Objectifs. Faire comprendre à l'étudiant le mode et les conditions de formation des minéraux et des roches de l'écorce terrestre. Ce qui lui permettra d'acquérir les notions de base de la cristallographie (propriétés physiques des minéraux) et de cristallogénèse (propriétés chimiques des minéraux).

Profil. Enseignement destiné aux étudiants des sciences de la Terre.

Contenu. Cristallographie géométrique et optique cristalline; cristallogénèse; pétrographie des roches sédimentaires et résiduelles; pétrographie des roches magmatiques et pétrographie des roches métamorphiques.

Compétence. Acquisition des notions de base en cristallographie (propriétés physiques des minéraux) et en cristallogénèse (propriétés chimiques des minéraux).

Mots-clés. Cristallographie, pétrographie, matériaux, lithosphère.

GEOS 202. Travaux Pratiques de Pétrographie I. 6 crédits :TPE = 18 H TP = 162H.

Objectifs. Amener l'étudiant non seulement à manipuler le microscope polarisant, mais aussi à identifier les minéraux de l'écorce terrestre.

Profil. Enseignement destiné aux étudiants des sciences de la Terre.

Contenu. Le microscope polarisant, la confection de la lame mince; reconnaissance des minéraux usuels des roches; étude des microstructures des grands groupes de roches; nomenclature et classification des roches.

Compétence. Manipulation du microscope polarisant et identification des minéraux des roches.

Mots-clés. Microscope, lame mince, minéraux microstructure, roche.

GEOS 203. Géologie structurale. 5 Crédits: 5 Crédits: CM= 25 H, TPE = 15 H, TD= 30 H.

Objectifs. Initier les étudiants à l'orientation spatiale, à la visualisation en 3D et à la mesure sur le terrain des structures tectoniques les plus simples (plans et lignes); amener les étudiants à concevoir les structures géologiques en termes de rhéologie et déformations.

Profil. Enseignement destiné aux étudiants des sciences de la Terre.

Contenu. Comprendre les mécanismes de la déformation à partir de l'analyse structurale et cinématique des forces qui en sont responsables; décrire les structures formées lors de la déformation fragile et ductile des matériaux terrestre; quantifier la déformation finie subie par les masses rocheuses à partir d'objets déformés, des structures fragiles (faille, calcul des rejets, etc.) et des structures ductiles.

Compétence. Initiation à l'orientation spatiale et à la visualisation en 3D. Mesure sur le terrain des structures tectoniques simples (plans et lignes) et conception des structures géologiques en termes de rhéologie et déformations.

Mots-clés. Tectonique, analyse structurale et cinématique, déformation fragile, déformation ductile, déformation finie.

GEOS 204. Travaux pratiques de Cartographie I. 6 crédits :TPE = 18 H TP = 162 H.

Objectifs. Amener les étudiants à réaliser toutes les coupes géologiques, quelle que soit la structure et le type de formations rencontrées. Initier les étudiants au commentaire des cartes géologiques.

Profil. Enseignement destiné aux étudiants des sciences de la Terre.

Contenu. Structure monoclinale, structure plissée, structure discordante, contacts anormaux, terrains cristallins, commentaire de carte.

Compétence. Réalisation des coupes géologiques, quelle que soit la structure et le type de formations rencontrées.

Mots-clés. Carte géologique, structure géologique, coupe géologique, commentaire de carte.

GEOS 205. Stratigraphie. 5 Crédits: CM= 25 H, TPE = 15 H, TD= 30 H.

Objectifs. Faire acquérir aux étudiants les éléments de base de cartographie et décrire les différents environnements sédimentaires de dépôt (continentaux, mixte et marins).

Profil. Enseignement destiné aux étudiants des sciences de la Terre.

Contenu. Ce cours est subdivisé en deux (02) grandes parties comme l'indique l'intitulé de l'UE: (1) La stratigraphie où sont présentés les principes de base de la stratigraphie, les différents types d'unité sédimentaires et leurs modes de succession ainsi que les méthodes et techniques utilisées en stratigraphie. (2) Les environnements sédimentaires de dépôt qui présentent les éléments spécifiques permettant de reconnaître chacun d'eux dans une succession fossile.

Compétence. Description et cartographie des environnements sédimentaires de dépôt (continentaux, mixte et marins).

Mots- clés. Stratigraphie, unités sédimentaires, environnements sédimentaires.

GEOS 206. Paléontologie descriptive. 5 crédits :TPE = 15 H TP=135 H.

Objectifs. Présenter aux apprenants les conditions de fossilisation et les techniques d'étude des fossiles; familiariser les étudiants avec les fossiles décrits en cours, leur permettant de les

reconnaître sur le terrain et de les interpréter sur le plan de la datation et de la paléogéographie.

Profil. Enseignement destiné aux étudiants des sciences de la Terre.

Contenu. Les fossiles constituent le moyen par excellence de datation des terrains sédimentaires et de reconstitution paléogéographique et écologique. La plus grande partie du cours est consacré à la description des principaux groupes d'invertébrés et de vertébrés les plus utilisés en paléontologie.

Compétence. Reconnaissance des fossiles sur le terrain.

Mots-clés. Fossiles, datation, paléogéographie, invertébrés, vertébrés.

GEOS 207. Systèmes d'érosion bioclimatique. 5 Crédits: CM= 25 H, TPE = 15 H, TD= 30 H.

Objectifs. Etablir une relation entre les systèmes d'altération et le façonnement des reliefs en zone tropicale et en zone tempérée.

Contenu. Processus d'altération en zone tropicale et en zone tempérée, différentes formes d'érosion, formation des unités élémentaires.

Compétence. Etablissement des relations entre les systèmes d'altération et le façonnement des reliefs en zone tropicale et en zone tempérée.

Mots-clés. Altération biogéochimique, Altération chimique, érosion, unités élémentaires de relief

GEOS 208. Eléments d'hydrologie/hydrogéologie. 5 Crédits: CM= 25 H, TPE = 15 H, TD= 30 H

Objectifs. Faire acquérir aux étudiants les éléments de base de l'hydrologie (eau de surface), de l'hydrogéologie (eaux souterraines) et de l'hydro-climatologie générale.

Contenu. Le cycle de l'eau et ses composantes; le cycle planétaire de l'eau et le bilan hydrologique (volume, flux et temps de séjour), élément d'hydro-climatologie (mécanismes de formation des précipitations, classification des nuages, évaporation et évapotranspiration); l'eau dans les sols et sous-sols (types d'eau dans les sols, types d'aquifères et types de nappes).

Compétence. Acquisition des éléments de base de l'hydrologie (eaux de surface), de l'hydrogéologie (eaux souterraines) et de l'hydro-climatologie générale.

Mots-clés. Hydrologie, hydrogéologie, hydro-climatologie.

GEOS 210. Eléments de géologie appliquée. 5 Crédits: CM= 25 H, TPE = 15 H, TD= 30 H.

Objectifs. Donner aux étudiants, une vue synoptique de l'importance des enseignements de géologie fondamentale dans l'ingénierie.

Profils. Enseignement destiné aux étudiants de niveau L2 en Sciences de la Terre.

Contenu. Ce cours situe la géologie en général dans le cadre des études et travaux de génie. Il présente l'utilisation des techniques de géologie exploitées dans le cadre de la prospection pétrolière, de la prospection minière, de l'hydrogéologie, de la géothermie et de la géotechnique.

Compétence. Maîtriser les domaines et techniques d'intervention de la géologie fondamentale dans l'ingénierie (forage, prospection pétrolière et minière, géothermie, géotechnique).

Mots-clés. Géologie appliquée, géophysique, forage, prospection pétrolière, prospection minière, géothermie, géotechnique.

DESCRIPTIF DES ENSEIGNEMENTS DE L3 EN GEOSCIENCES

GEOS 301. Pétrologie des roches magmatiques. 06 crédits : CM = 20 H, TPE = 10 H, TD = 15 H, TP = 30 H

Objectifs. Amener l'étudiant à comprendre les processus de formation et connaître les roches magmatiques sur le terrain, de même que leurs caractères minéralogiques et géochimiques; avoir un aperçu sur les principales roches magmatiques du Cameroun.

Profil. Cet enseignement est destiné aux étudiants de niveau L3 en Géosciences.

Contenu. Genèse et évolution des magmas, contexte géotectonique- Reconnaissance des roches plutoniques et volcaniques.

Compétence. Identification macroscopique et microscopique des roches magmatiques sur le terrain. Compréhension des processus de formation des roches magmatiques.

Mots-clés. Roches ignées, roches volcaniques, magmas, pétrologie.

GEOS 302. Stage pratique de terrain. 05 crédits. TP = 150 H

Objectif. Initier l'étudiant à l'observation du paysage à la description géomorphologique, à la description, au lever des formations géologiques, aux mesures structurales de manière à reconstituer l'histoire géologique d'un secteur donné.

Profil. Cet enseignement est destiné aux étudiants de niveau L3 en Géosciences.

Contenu. Préparation d'une prospection géologique, démonstration sur un site, parcours d'un itinéraire, levé géologique d'un secteur.

Compétence. Observation géologique du paysage, description macroscopique des roches et des sols, levés topographiques, prise des mesures structurales, utilisation du GPS, de la boussole, du marteau. Prélèvement des échantillons de roches et de sols. Encodage des échantillons.

Mots-clés. Prospection géologique, matériels de terrain, observation, mesure.

GEOS 303. Pétrologie des roches métamorphiques. 05 crédits : CM = 20 H, TPE = 10 H, TD = 15 H, TP = 30 H

Objectifs. Donner aux étudiants les connaissances fondamentales sur le métamorphisme et son impact sur les matériaux de l'écorce terrestre, son intérêt économique et un aperçu sur les principales roches métamorphiques du Cameroun.

Profil. Cet enseignement est destiné aux étudiants de niveau L3 en Géosciences.

Contenu. Les concepts du métamorphisme- les réactions métamorphiques- le métamorphisme des roches sédimentaires et magmatiques - zonéographie métamorphique et processus tectonique - Reconnaissance des roches et les applications.

Compétence. Identification macroscopique et microscopique des roches métamorphiques sur le terrain. Compréhension des processus de formation des roches métamorphiques.

Mots clés. Métamorphisme, roches métamorphiques, recristallisations, microstructures, conditions P-T, pétrologie.

GEOS 304. Volcanologie générale. 05 crédits : CM = 20 H, TPE = 15 H, TD = 15 H.

Objectifs. Donner aux étudiants les connaissances fondamentales sur les dynamismes volcaniques et leurs produits, avec un aperçu sur le volcanisme au Cameroun-la tectonique des plaques et ses conséquences sur le façonnement de notre globe.

Profil. Cet enseignement est destiné aux étudiants de niveau L3 en Géosciences.

Contenu. Tectonique des plaques et conséquences-Genèse et évolution des volcans.

Compétence. Acquisition des connaissances fondamentales sur les dynamismes volcaniques et leurs produits. Etude du volcanisme au Cameroun. Etude des techniques de prévention, de prévision et de gestion des risques.

Mots-clés. Tectonique des plaques, magmatisme, volcanisme.

GEOS 305. Structure des bassins et pétrologie des roches sédimentaires. 05 crédits : CM = 20 H, TPE = 10 H, TD = 15 H, TP = 30 H

Objectifs. Donner à l'étudiant les bases pour comprendre la genèse, le remplissage et l'évolution des bassins sédimentaires, la connaissance des roches sédimentaires sur le terrain, de même que leurs caractères minéralogiques et géochimiques; avoir un aperçu sur les principales roches sédimentaires du Cameroun.

Profil. Cet enseignement est destiné aux étudiants de niveau L3 en Géosciences.

Contenu. Genèse et évolution des bassins sédimentaires, structures – reconnaissance des roches sédimentaires.

Compétence. Identification macroscopique et microscopique des roches sédimentaires sur le terrain. Compréhension de la genèse, du remplissage et de l'évolution des bassins sédimentaires.

Mots – clés. Roches sédimentaires, bassins sédimentaires, faciès sédimentaires.

GEOS 306. Géologie historique 05 crédits : CM = 20 H, TPE = 15 H, TD = 15 H

Objectifs. Développer les aptitudes de l'apprenant à la compréhension et la réalisation de la cartographie géologique manuellement.

Profil. Cet enseignement est destiné aux étudiants de niveau L3 en Géosciences.

Contenu. Cours proposant une synthèse historique sur l'évolution de la Terre. État des connaissances sur les problèmes inhérents à l'étude du Précambrien dans le monde et étude spécifique du Cameroun : sa division en provinces et analyse de leurs caractéristiques géologiques. Origine et évolution des cratons précambriens. La formation et l'éclatement de Rodinia. Reconstitutions paléogéographiques, paléoclimatologiques et paléotectoniques du Phanérozoïque avec un accent particulier sur l'Afrique. Analyse comparative des principales chaînes orogéniques et bassins sédimentaires du Phanérozoïque. La formation et l'éclatement de la Pangée. Conséquences biogéographiques de la tectonique des plaques et de la dérive des continents. Les variations eustatiques. Validité et critique des grandes coupures stratigraphiques.

Compétence. Maîtrise de l'histoire géologique du Monde, de l'Afrique et du Cameroun.

Mots – Clés. Précambrien, Archéen, Protérozoïque, Paléozoïque, Mésozoïque, Cénozoïque.

GEOS 307. Altérations et pédogenèse. 05 crédits : CM = 20 H, TPE = 10 H, TD = 15 H, TP = 30 H

Objectifs. Donner à l'apprenant les connaissances sur l'évolution des roches de surface et les sols sur le globe terrestre; avec un aperçu sur les sols du Cameroun.

Profil. Cet enseignement est destiné aux étudiants de niveau L3 en Géosciences.

Contenu. Altération des roches - évolution de la matière organique - formation, évolution et propriétés physico-chimiques des sols - sols du Cameroun.

Compétence. Connaissance des processus de transformation des roches en sols à la surface du globe terrestre. Etude des sols du Cameroun.

Mots – Clés. Altération, pédogenèse, sols, propriétés.

GEOS 308. Introduction à la géologie et aux géomatériaux, 05 crédits : CM = 20 H, TPE = 15 H, TD = 15 H

Objectifs. Prospection de concentrations minérales économiquement intéressantes et minimisation de l'impact environnemental de leur exploitation.

Profil. Cet enseignement est destiné aux étudiants de niveau L3 en Géosciences.

Contenu. Connaissance des conditions géologiques de formations des gisements miniers. Propriétés physiques et mécaniques des géomatériaux naturels (sols, roches) et des géomatériaux artificiels (bétons de ciment, céramiques)

Compétence. Explorateur en gisements miniers et en géomatériaux.

Mots – Clés. Géologie, minéralisations, clarkite, géomatériaux naturels, géomatériaux artificiels

GEOS 309. Analyse structurale et tectonique globale. 06 crédits : CM = 30 H, TPE = 18 H, TD = 20 H

Objectifs. Donner les connaissances de base en analyse et interprétation des données structurales. Illustrer ces relations structurales sur le plan global, par l'analyse des mouvements des différentes plaques lithosphériques.

Profil. Cet enseignement est destiné aux étudiants de niveau L3 en Géosciences.

Contenu. Analyse statistique des données structurales. Stéréographie. Points triples.

Compétence. Analyse et interprétation des données structurales. Compréhension des relations structurales sur le plan global, par l'analyse des mouvements des différentes plaques lithosphériques.

Mots – Clés. Structures cristallines, propriétés, techniques, matériaux, minéraux.

GEOS 310. Introduction à l'exploration et à l'exploitation minière, 05 crédits : CM = 20 H, TPE = 15 H, TD = 15 H

Objectifs.

Profil. Cet enseignement est destiné aux étudiants de niveau L3 en Géosciences.

Contenu. Exploration minérale. Activités d'exploration minérale. Principaux intervenants. Lois et règlements. Répercussions environnementales et sociales.

Compétence. Prospecteur minier.

Mots – Clés. Exploration, exploitation, mines

GEOS 312. Levés géologiques, 05 crédits : TP = 150 H.

Objectifs. Initier les étudiants à l'utilisation de la boussole, du GPS et du théodolite. Localisation de vastes étendues pouvant receler des substances exploitables.

Profil. Cet enseignement est destiné aux étudiants de niveau L3 en Géosciences, parcours Cartographie

Contenu.

Compétence. Prospecteur minier.

Mots – Clés

GEOS 314. Introduction à la cartographie assistée par ordinateur. 05 crédits : TP = 150 H.

Objectifs. Développer les aptitudes de l'apprenant à la compréhension et la réalisation de la cartographie géologique manuellement.

Profil. Cet enseignement est destiné aux étudiants de niveau L3 en Géosciences.

Contenu. Coupes géologiques, schémas structuraux, constructions graphiques, SIG, géoinformatique.

Compétence. Maîtrise de l'utilisation d'un logiciel de CAO (Adobe Illustrator, CorelDraw, ...) et de l'utilisation d'un logiciel SIG propriétaire ou libre (QGIS).

Mots – Clés. Carte, image, CAO, SIG, géomatique, cartographie géologique.

GEOS 316. Caractéristiques physiques et classification géotechnique des sols, 05 crédits : CM = 20 H, TPE = 15 H, TD = 15 H

Objectifs. Fournir aux étudiants de Licence en Sciences de la Terre, une introduction à l'étude des propriétés géotechniques des matériaux du règne minéral en vue de leur utilisation dans les travaux du génie civil.

Profil. Cet enseignement est destiné aux étudiants de niveau L3 en Géosciences, parcours Géotechnique et aménagement du territoire.

Contenu. Ce cours situe la géologie en général dans le cadre des études et travaux du génie civil. Il décrit les techniques de géologie exploitées dans le cadre de la géotechnique et présente les techniques d'évaluation empirique des propriétés physiques des roches et des sols ainsi que leur classification. Il s'achève par les calculs de la distribution des contraintes dans le sol.

Compétence. Identification et classification géotechnique des sols.

Mots- clés. Géotechnique, propriétés physiques, classifications géotechnique, contraintes.

GEOS 318. Techniques d'exploration géotechnique des sols. 05 crédits : CM = 20 H, TPE = 15 H, TD = 15 H

Objectifs. Permettre à l'apprenant à se familiariser avec les méthodes et le matériel nécessaire à la cueillette des informations sur le terrain et à la collecte géotechnique des échantillons sur le terrain.

Profil. Cet enseignement est destiné aux étudiants de niveau L3 en Géosciences, parcours Géotechnique et aménagement du territoire.

Contenu. Prospection géotechnique, reconnaissance des sols, échantillonnage, essais in-situ, rapport d'étude géotechnique.

Compétence. Maîtrise de la cueillette des informations sur le terrain et des techniques de collecte géotechnique des échantillons sur le terrain.

Mots-clés. Géotechnique, prospection, emprunt, carrière, essais sur le terrain.

GEOS 322. Risques naturels et anthropogéniques, 05 crédits : CM = 20 H, TPE = 15 H, TD = 15 H

Objectifs. Prévision, prévention et gestion des catastrophes naturelles

Profil. Cet enseignement est destiné aux étudiants de niveau L3 en Géosciences.

Contenu. Phénomènes naturels, risques et aléas, catastrophes naturelles, glissements de terrains et déforestation, prévention et gestion des risques.

Compétence. Prévision, prévention et gestion des catastrophes naturelles.

Mots-clés. Risque, aléa, catastrophe, géologie

GEOS 324. Pollution des sols et des eaux, 05 crédits : CM = 20 H, TPE = 15 H, TD = 15 H

Objectifs. Connaissance des polluants, maîtrise des techniques de dépollution des sols et des eaux.

Profil. Cet enseignement est destiné aux étudiants de niveau L3 en Géosciences.

Contenu. Cartographie et registre des pollutions, évaluation de la qualité des sols, évaluation de la qualité des eaux, gestion et traitement des sols et des eaux pollués,

Compétence. Connaissance des polluants et maîtrise des techniques de dépollution des sols et des eaux.

Mots- clés. Sols, eau, pollution, polluant

GEOS 326. Introduction à l'hydro-géophysique, 05 crédits : CM = 20 H, TPE = 15 H, TD = 15 H

Objectifs. Enseigner aux étudiants des notions sur quelques méthodes de Géophysique appliquée parmi les plus usuelles et l'initier à l'hydrologie – hydrogéologie avec les problèmes actuels liés à l'eau.

Profil. Cet enseignement est destiné aux étudiants des Sciences de la Terre.

Contenu. Cycle de l'eau, bassin versant – Précipitation – Evaporation et Evapotranspiration, ruissèlement, infiltration, bilans, droit et gestion de l'eau, méthodes géophysiques.

Compétence. Maîtrise des techniques de recherche des nappes d'eau par sondage électrique.

Mots- clés. Hydrologie, hydrogéologie évaporation, infiltration, gestion de l'eau.

GEOS 328. Introduction à l'agropédologie, 05 crédits : CM = 20 H, TPE = 15 H, TD = 15 H

Objectifs. Description des profils pédologiques. Maîtrise des techniques d'amendements des sols

Profil. Cet enseignement est destiné aux étudiants de niveau L3 en Géosciences.

Contenu. Facteurs de formation des sols, profils pédologiques, structure, texture, composition chimique et biologique, facteurs, aptitudes et techniques culturales, amendement des sols.

Compétence. Spécialiste en aménagement et amendement des sols

Mots- clés. Sol, engrais, jachère.

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix –Travail - Patrie

UNIVERSITE DE YAOUNDE 1

FACULTE DES SCIENCES

BP 812 Yaoundé

Tel/Fax : (237) 223 53 86

Telex : UY4243KN

**Division de la Programmation et du
Suivi des Activités Académiques
Activities**



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace-Work- Fatherland

UNIVERSITY OF YAOUNDE 1

FACULTY OF SCIENCE

PO. Box 812 Yaoundé :

Tel/Fax : (237) 223 53 86

Telex: UY4243KN

**Division of Programming and
follow up of Academic**

PROGRAMMES

DE LA *LICENCE D'INFORMATIQUE*

FACULTE DES SCIENCES

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

Juin 2015

Établissement : Faculté des Sciences
Département : Informatique
Domaine : Science et technologies
Sous domaine : Informatique
Mention : Informatique

Objectifs de la formation :

- *Donner à l'apprenant une formation de base en Informatique fondamentale et sur les techniques/technologies Informatiques*
- *Préparer l'apprenant à s'insérer dans le milieu professionnel dès la première année*
- *Former des enseignants d'université, des chercheurs et des cadres supérieurs en Informatique*

Condition d'admission :

- *Être titulaire d'un Baccalauréat Scientifique C, D ou E*
- *Être titulaire du GCE AL avec trois matières dont les mathématiques et la physique*
- *Être titulaire d'un diplôme jugé équivalent aux précédents*

Débouchés pour les titulaires de la Licence

- *Entrée sur concours ou étude de dossier dans les Grandes Écoles d'Ingénieurs*
- *Fonction Publique*
- *Master Professionnel ou Fondamental*
- *Marché de l'emploi : analyste, programmeur, technicien des systèmes, technicien réseaux, assistant administrateur réseaux, gestionnaire des systèmes d'information, cadre moyen en Informatique, ...*

GRILLE DES ENSEIGNEMENTS DE L1 D'INFORMATIQUE

Niveau L1 Semestre 1								
Code de l'UE	Intitulé de l'UE	CM (HP)	TD (HP)	TP (HP)	TPE	Volume HP équivalent en CM	PR	CR
UE fondamentales								
INFO 131	Introduction à l'informatique et à la programmation	30	30	12	18	60		6
INFO 133	Introduction à la conception et à l'analyse des algorithmiques	35	28,5		18	60		6
INFO 135	Introduction à la logique numérique et à la conception des ordinateurs	30	30	12	18	60		6
MATH 129	Algèbre I	30	22,5		15	50		5
PHYS 119	Electronique numérique	30	22,5		15	50		5
UE Complémentaires								
PJPI101	Projet professionnel	10	12		6	20		2
Total		165	145,5	24	90	300		30

Niveau L1 Semestre 2								
UE fondamentales								
Code de l'UE	Intitulé de l'UE	CM (HP)	TD (HP)	TP (HP)	TPE	Volume HP équivalent en CM	PR	CR
INFO 132	Programmation Web II	30	15	15	15	50		5
INFO 134	Algorithmique et Structure de données I	35	28,5		18	60		6
INFO 136	Introduction aux réseaux et aux systèmes d'exploitation	30	30	12	18	60		6
INFO 138	Systèmes probabilistes et applications	30	22,5		15	50		5
MATH 122	Introduction à l'analyse	30	22,5		15	50		5
UE transversales (l'étudiant prend la deuxième langue d'usage)								
ENGL 104	English I	20	10,5		9	30		3
FRAN 104	Français I	20	10,5		9	30		3
Total		170	129	27	90	300		30
Total semestres 1 et 2		335	274,5	51	180	600		60

Remarque : La formation intégrera au moins un séminaire par semestre animé conjointement par un expert venu de l'entreprise et les enseignants de l'université. Chaque séminaire se fera tout au long d'une journée avec des exposés, des échanges et des travaux pratiques.

GRILLE DES ENSEIGNEMENTS DE L2 D'INFORMATIQUE

Niveau L2		Semestre 3						
Code de l'UE	Intitulé de l'UE	CM (HP)	TD (HP)	TP (HP)	TPE	HP éq en CM	PR	CR
UE fondamentales								
INFO 231	Algorithmique et Complexité	35	22,5	12	18	60		6
INFO 233	Introduction à la modélisation des Systèmes d'Information	35	22,5	12	18	60		6
INFO 235	Introduction à la logique et à la combinatoire	30	15	15	15	50		5
MATH 219	Algèbre II	30	22,5		15	50		5
PHYS 219	Electronique analogique	30	22,5		15	50		5
UE transversales (l'étudiant prend la deuxième langue d'usage)								
ENGL 203	English II	20	10,5		9	30		3
FRAN 203	Français II	20	10,5		9	30		3
Total		180	115,5	39	90	300		30

Niveau L2 Semestre 4								
UE fondamentales								
INFO 232	Logique pour l'informatique	30	15	15	15	50		5
INFO 234	Programmation Orientée Objet	30	15	15	15	50		5
INFO 236	Introduction aux bases de données	30	15	15	15	50		5
INFO 238	Systèmes d'exploitation	30	15	15	15	50		5
INFO 242	Réseaux informatiques	30	15	15	15	50		5
MATH 222	Analyse	30	22,5		15	50		5
Total		180	93	57	90	300		30
Total semestres 3 et 4		365	178.5	114	180	600		60

Remarque : La formation intégrera au moins un séminaire par semestre animé conjointement par un expert venu de l'entreprise et les enseignants de l'université. Chaque séminaire se fera tout au long d'une journée avec des exposés, des échanges et des travaux pratiques.

GRILLE DES ENSEIGNEMENTS DE L3 D'INFORMATIQUE

Niveau L3		Semestre 5						
Code UE	Intitulé	CM (HP)	TD (HP)	TP (HP)	TPE	HP éq CM	PR	CR
UE fondamentales								
INFO 331	Méthodes algorithmiques et Structures de données	35	22,5	12	18	60		6
INFO 333	Modélisation des Systèmes d'Information	35	22,5	12	18	60		6
INFO 335	Test de logiciel et assurance qualité	30	22,5		15	50		5
UE transversales (l'étudiant prend la deuxième langue d'usage)								
ENGL 303	English III	20	10,5		9	30		3
FRAN 303	Français III	20	10,5		9	30		3
UE fondamentales optionnelles (l'étudiant choisit une option dans la liste)								
Réseaux et Systèmes								
INFO307	Installation et Déploiement des Réseaux Locaux	30	15	15	15	50		5
INFO309	Introduction à la programmation Système	30	15	15	15	50		5
Systèmes d'information et Génie Logiciel								
INFO311	Développement d'applications pour mobiles	30	15	15	15	50		5
INFO313	Outils de développement	30	15	15	15	50		5
Ingénierie Mathématique								
INFO315	Problèmes sur les graphes	30	15	15	15	50		5
INFO317	Introduction à la Programmation Linéaire	30	15	15	15	50		5
Intelligence Artificielle								
INFO319	Programmation Logique	30	15	15	15	50		5
INFO321	Introduction à l'apprentissage artificiel	30	15	15	15	50		5
Sécurité des systèmes informatiques								
INFO323	Investigation numérique I	30	15	15	15	50		5
INFO325	Introduction à la sécurité informatique et à la gestion des risques	30	15	15	15	50		5
Vision sur ordinateur								
INFO327	Vision par ordinateur 2D	30	15	15	15	50		5
INFO329	Graphisme et Web	30	15	15	15	50		5
Total sem 5		180	108	54	90	300		30

Niveau L3 Semestre 6								
UE fondamentales								
INFO 332	Bases de données et Datamining	30	15	15	15	50		5
INFO 334	Théorie des Langages et Compilation	30	15	15	15	50		5
INFO 336	Principe du génie logiciel	30	15	15	15	50		5
INFO 338	Architecture des Ordinateurs II	30	15	15	15	50		5
UE fondamentales optionnelles (l'étudiant poursuit avec l'option choisie au semestre 5)								
Réseaux et Systèmes								
INFO 342	Services Réseaux	30	15	15	15	50		5
INFO 344	Administration Système et Réseaux	30	15	15	15	50		5
Systèmes d'information et Génie Logiciel								
INFO 346	UML et Design Patterns	30	15	15	15	50		5
INFO 348	Techniques de Programmation avancée	30	15	15	15	50		5
Ingénierie Mathématique								
INFO 350	Méthodes Linéaires	30	15	15	15	50		5
INFO 352	Introduction à la Programmation non linéaire	30	15	15	15	50		5
Intelligence Artificielle								
INFO 354	Systèmes experts	30	15	15	15	50		5
INFO 356	Apprentissage artificiel	30	15	15	15	50		5
Sécurité des systèmes informatiques								
INFO 358	Investigation numérique II	30	15	15	15	50		5
INFO 360	Introduction à la cryptographie	30	15	15	15	50		5
Vision sur ordinateur								
INFO 362	Vision par ordinateur 3D	30	15	15	15	50		5
INFO 364	Analyse des images et des sons numériques	30	15	15	15	50		5
Total		180	90	90	90	300		30
Total semestres 5 et 6		360	198	144	180	600		60

Remarque : La formation intégrera au moins un séminaire par semestre animé conjointement par un expert venu de l'entreprise et les enseignants de l'université. Chaque séminaire se fera tout au long d'une journée avec des exposés, des échanges et des travaux pratiques.

DESCRIPTIF DES ENSEIGNEMENTS DE L1 D'INFORMATIQUE

PPI101 : Projet professionnel

Objectifs : Le projet professionnel conditionne le projet de formation. IL contraint l'étudiant à réfléchir, au plus tôt, à son avenir professionnel, l'inciter à découvrir les réalités professionnelles et à enrichir ses représentations. Au terme de l'élaboration du projet professionnel, l'étudiant va accroître la motivation dans ses études, favoriser sa réussite et faciliter le passage de l'université au monde professionnel. L'étudiant qui suit ce cours est amené à :

- choisir lui-même un métier, un secteur d'activité qui l'intéresse
- effectuer en équipe une recherche documentaire
- interviewer des professionnels
- restituer sa démarche dans un dossier écrit, personnel
- présenter oralement les résultats de son travail

Contenu :

- 1- Apprendre à l'étudiant à devenir acteur de son orientation
- 2- Transmettre à l'étudiant une méthode de recherche et d'aide à la décision

INFO 131 : Introduction à l'informatique et à la programmation

Objectifs : Ce cours donne aux étudiants les notions de base nécessaires pour écrire des programmes simples, en langage C. Les éléments fondamentaux du langage y sont étudiés : instructions, types simples et structurés, fonctions, passage de paramètres, fichiers.

Profil : Étudiant de L1 en Informatique

Contenu :

1. Notion de base de la programmation
2. Définitions de base : Informatique, Ordinateur, Information. Système informatique
3. Structure et fonctionnement d'un ordinateur
4. Architecture d'un ordinateur Les catégories d'ordinateurs Le fonctionnement général d'un ordinateur Le codage des informations Le Software
5. Définitions de base : Instruction, Programme, Langage, Logiciel, Progiciel. Apprentissage des systèmes d'exploitation » MS-DOS » Windows » Linux, Eléments d'architecture et système, etc
6. Système d'exploitation, types de systèmes d'exploitation, fonctionnement du SE
7. Notion de bus, mémoire, port, BIOS, CMOS, Entrée/sortie, types de mémoires
8. Introduction à la programmation : types simples, opérations arithmétiques, entrées-sorties
9. Schéma d'un ordinateur programme 1+3 4 Données Résultats ordinateur
10. Instructions itératives
- 11 Tableaux et chaînes de caractères
12. Fonctions
- 13 Fichiers

INFO 135: Programmation Web I

Objectifs : Ce cours est une introduction à la réalisation des sites web statiques. L'étudiant doit avoir à la fin de ce cours une bonne maîtrise du HTML et du CSS et doit pouvoir créer à partir d'un CMS un site web et le déployer.

Profil : Étudiant de L1 en Informatique

Contenu :

1. HTML
2. CSS
3. Design web
4. CMS

Mise en œuvre :

INFO 133 : Introduction à la conception et à l'analyse des algorithmiques

Objectifs : Dans ce cours, une introduction à l'écriture des algorithmes et la description des données sont faites. Il présente une initiation à la résolution de problème simple au moyen d'algorithmes, en particulier les problèmes de recherche.

Profil : Étudiant de L1 en Informatique

Contenu :

1. La résolution informatique d'un problème
2. Éléments de base (objets et actions élémentaires)
3. Structures alternatives
4. Boucles (invariants, variants)
5. Enregistrement
6. Tableaux à 1,2 et 3 dimensions et algorithmes usuels de manipulation
7. Procédures et fonctions
8. Algorithmes de recherche séquentielle et dichotomique

Mise en œuvre :

INFO 134 : Algorithmique et Structures de Données I

Objectifs : Ce cours présente quelques méthodes de conception d'algorithmes. Il présente la structure de liste chaînée ainsi que ses différentes versions. Il introduit les structures de données abstraites et présente les algorithmes de manipulation associés. Des algorithmes de tri sont également abordés dans ce cours.

Profil : Étudiant de L1 en Informatique

Contenu :

1. Méthodes algorithmique (Itération, Récursivité, DPR)
2. Algorithmes de tri (tri bulle, tri par insertion, tri par sélection)
3. Listes chaînées (simple, double, circulaire) et algorithmes usuels de manipulation
4. Structures de données abstraites (Pile, File, File de priorité) et algorithmes de manipulation pour la recherche, le tri, ...

Mise en œuvre :

INFO 135 : Introduction à la logique numérique et à la conception des ordinateurs (Programmation web I ?)

Objectifs : Étudier les systèmes de numérisation et familiariser les étudiants avec éléments de l'algèbre de Boole, les techniques de simplification des fonctions booléennes, la réalisation des circuits logiques (simples) combinatoires et séquentiels.

Profil : Étudiant de L1 en Informatique

Contenu :

1. Définir les principes de l'algèbre de Boole
2. Minimiser les expressions logiques
3. Réduire et optimisation des fonctions logiques à deux niveaux jusqu'à 5 variables.
4. Analyser le fonctionnement des circuits séquentiels construits avec diverses bascules.
5. Définition des concepts de chemins de données, des unités de contrôle, et des micro-opérations et les blocs de construction de systèmes numériques.
6. Présenter les opérations de bascules, bascules, compteurs, registres, et d'enregistrement des transferts.
7. Circuits mémoires
8. Processeurs

INFO 136 : Introduction aux Réseaux et aux Systèmes d'exploitation

Objectifs : Introduire la notion de système d'exploitation et de réseaux. Au terme de ce cours, l'étudiant devra être capable de définir ce que c'est qu'un système d'exploitation, d'identifier clairement la place d'un système d'exploitation dans un système informatique. Il doit être capable de comprendre les concepts fondamentaux des systèmes d'exploitation tels que la gestion des processus, de la mémoire et du système de fichier.

Profil : Étudiant de L1 en Informatique

Contenu :

Partie I : Réseaux

1. Introduction aux réseaux
- 1.1 Historique des réseaux
- 1.2 Quelques concepts de base en réseau : la structure des réseaux (Nœud, Message, Transmission et Support), les architectures (le modèle OSI)
- 1.3 Types, topologies, architectures et applications des réseaux
- 1.4 Brève introduction à internet comme exemple de réseau
- 1.5 Introduction à l'adressage IP : notion d'adresse et de masque réseau
- 1.6 Câble réseau : type et sertissage
- 1.7 Configuration d'adresse réseau sous les systèmes Windows

- 1.8 Partage de ressources en réseau dans les systèmes Windows
2. Modèle de référence OSI (notion de protocole, de service, d'unité de donnée et de normalisation), le modèle TCP/IP
3. Les médiums de transport : les médiums physiques, les médiums immatériels, les équipements
4. Réseaux Ethernet : généralités, principe de fonctionnement, protocoles utilisés, équipements utilisés
5. Réseau Wifi : généralités, principe de fonctionnement, protocoles utilisés, équipements utilisés
6. Déploiement et configuration des réseaux Ethernet et Wifi
7. Codage et transmission, modulation, détection et correction d'erreur

Partie 2 :

1. Introduction aux systèmes
 - 1.1 Définition et historique des systèmes d'exploitation
 - 1.2 Architecture matérielle et logiciel d'un ordinateurs.
 - 1.3 Architectures et types de système d'exploitation
 - 1.4 Système d'exploitation MSDOS : Système de fichier FAT, NTFS
 - 1.5 Commande MSDOS, fichier de commande
2. Les fonctionnalités de base d'un système d'exploitation
3. L'architecture des systèmes d'exploitation
4. La problématique des systèmes d'exploitation
5. Processus : définition, modèle de processus, éléments caractéristiques, opérations réalisable sur un processus (création, suspension, terminaison), appels système pour la gestion des processus
6. Fichiers : notion de fichier, de répertoire et des systèmes de fichier, implémentation des systèmes de fichiers
7. Mémoires : espace d'adressage, adresse logique, adresse physique, notion de mémoire virtuelle et de page, algorithmes de gestion de la mémoire

Mise en œuvre : Les TP porteront essentiellement sur : le sertissage des câbles et connexion des machines en réseau, la configuration des adresses IP des machines, tests de connexion, le partage de ressources en réseau. Installation d'un système d'exploitation Linux, gestion du multi-boot linux/windows, Utilisation des commandes de base des systèmes Linux, Utilisation des éditeurs de texte nano, vi, emacs, gedit, , Écriture et exécution des scripts Linux.

Mise en œuvre :

INFO 137 : Mathématiques Discrètes I (Math 119 : Algèbre I ?)

Objectifs : Le but du cours est de donner aux étudiants les bases du raisonnement mathématique. A l'issue du cours, l'étudiant sera capable de mener de faire une preuve directe, une preuve indirecte (par l'absurde et par contraposée), de faire une preuve par récurrence. Il sera également capable de faire un raisonnement combinatoire.

Profil : Étudiant de L1 en Informatique

Contenu :

1. Logique des énoncés composés
2. Logique des énoncés quantifiés

3. Méthodes de Preuves et Théorie des Nombres
4. Induction Mathématique
5. Combinatoire
 - 5.1 Principes
 - 5.2 Principe d'inégalité
 - 5.3 Principe de l'inclusion exclusion
 - 5.4 Méthode d'addition et de soustraction

Mise en œuvre :

INFO 138 : Systèmes probabilistes et applications (5 crédits ; 30H CM, 30H TD)

Objectifs : Le but de ce cours est de présenter les principes de base d'une analyse statistique de données (description, estimation, tests), ainsi que les méthodes statistiques les plus usuelles. L'application est privilégiée à la théorie.

Profil : Étudiant de L1 e Informatique

Contenu :

1. Rappels sur les probabilités
2. Variables aléatoires (discrètes et continues)
3. Statistique descriptive. Représentations graphiques. Indicateurs statistiques.
4. Estimation ponctuelle. Qualité d'un estimateur. Méthode des moments. Maximum de vraisemblance.
5. Intervalles de confiance.
6. Régression linéaire. Modèle de régression linéaire simple. Estimateurs des moindres carrés.

Mise en œuvre : Les notions introduites sont illustrées à l'aide du logiciel R.

INFO 139 : Mathématique pour l'Informatique (5 crédits ; 30H CM, 30H TD)

Objectifs : Ce cours présente les outils mathématiques d'analyse utilisés en informatique

Profil : Étudiant de L1 en Informatique

Contenu :

1. Suites de nombres réels ou complexes
2. Limites et continuité
3. Dérivées formule de Taylor, etc...
4. Intégration de Riemann
5. Quelques fonctions usuelles
6. Calcul de primitives
7. Intégrales impropres
8. Courbes Paramétrés et développements limités
9. Équations différentielles
10. Fonctions de plusieurs variables

11. Rappels et compléments de calcul intégral (changement de variable, intégrales multiples,...)
12. Espace Vectoriel Normés : topologie et convergence
13. Espace de fonctions
14. Séries et suites de fonctions
15. Séries entières, Séries de Fourier. Transformée de Fourier, Transformée de Fourier discrète et transformée en z.
16. Application à l'échantillonnage des fonctions et théorème de Shannon

Mise en œuvre :

INFO 140 : Mathématiques Discrètes II (Math 122 : Analyse ?)

Objectifs : Le but du cours est d'approfondir les bases des mathématiques discrètes. Il permet à l'étudiant de maîtriser les concepts des mathématiques discrètes rencontrés dans le cycle de Licence. Ce cours s'inscrit dans la continuité du cours de première année. A l'issue du cours, l'étudiant maîtrisera les permutations, combinaisons, les graphes et les séries génératrices.

Profil : Étudiant de L1 en Informatique

Contenu :

1. Méthodes de Récurrence
 - 1.1 Motivation
 - 1.2 Résolution des équations de récurrence
 - 1.3 Formule de Stirling
 - 1.4 Séries génératrices
2. Congruences
 - 2.1 Identité de Bézout , Entiers modulo n
 - 2.2 Le groupe multiplicatif $(\mathbb{Z}^*_n, .n)$, Arithmétique modulaire
 - 2.3 Théorèmes du reste chinois , Puissance d'un élément
 - 2.4 Résolutions d'équations linéaires modulaires
3. Théorie des graphes
 - 3.1 Définitions
 - 3.2 Représentation des graphes
 - 3.3 Cheminements et connexités
 - 3.4 Arbres et arborescences
 - 3.5 Graphes planaires
 - 3.6 Coloriage de graphes, cliques et stables
 - 3.7 Parcours (Parcours (Spécialité)) de graphes
 - 3.8 Plus courts chemins
 - 3.9 Arbres couvrants minimaux

Mise en œuvre

FRAN 104: Français pour Sciences Mathématiques et Informatiques I

Voir Programme du Service des Langues

ENGL 104: English for Mathematics and Computer Science I

Voir Programme du Service des Langue.

DESCRIPTIF DES ENSEIGNEMENTS DE L2 D'INFORMATIQUE

INFO 231: Algorithmique et Complexité

Objectifs : La comparaison d'algorithmes est abordée par l'introduction d'outils de mesure de complexité. Des structures de données abstraites plus élaborées sont abordées. Le problème de tri et celui de la recherche sont abordés dans leur ensemble pour illustrer les notions de complexité et de structure de données.

Profil : Étudiant de L2 en Informatique

Contenu :

1. Introduction à la complexité (notation de Landau, complexité et temps, complexité en espace, modèles de mesure de complexité)
2. Outils de mesure de la complexité asymptotique
3. Le modèle de calcul de complexité
4. Analyses et comparaisons des algorithmes de recherche (simples et évolués) dans les tableaux ou listes chaînées.
5. Comparaisons des implémentations des structures de données abstraites (pile, file, ...)
6. Analyses et comparaisons des algorithmes de tri (simples et évolués, tri par comptage, tri de Shell, tri fusion, quicksort, heapsort)
7. Structures de données abstraites (arbres binaires, Arbre n-aires, ABR, Tas, ABR) et complexité des algorithmes de manipulation de structures abstraites

Mise en œuvre :

INFO 232: Programmation Web II

Objectifs : Ce cours présente les technologies de réalisation de site web dynamiques coté client (Javascript, Ruby on rails) et coté serveur (php, Ruby). La gestion des bases de données, des fichiers dans les langages php et Ruby est abordée.

Profil : Étudiant de L2 en Informatique

Contenu :

1. Javascript
2. PHP
3. Ruby/ Ruby on Rails
4. Hébergement sur le web

Mise en œuvre :

INFO 233 : Introduction à la modélisation des Systèmes d'Information

Objectifs : Ce cours a pour objectif de présenter les principales étapes d'une démarche de modélisation d'un système d'information d'entreprise. Il est organisé autour de l'apprentissage d'un processus de modélisation de système d'information. Le cours traite notamment de la manière dont on peut dégager l'architecture de l'environnement (i.e. la spécification des usages des utilisateurs) et fonctionnelle (i.e. l'organisation des fonctionnalités internes) d'un système d'information. Il s'appuie sur le langage UML (Unified Modelling Language) pour représenter ces différentes vues architecturales

Profil : Étudiant de L2 en Informatique

Contenu :

- 1 - Introduction à la modélisation - Eléments de contexte
- 2 - Introduction à la modélisation - Cadre d'architecture d'entreprise
- 3 - Modélisation opérationnelle - Environnement d'un système d'information
- 4 - Modélisation opérationnelle - Modélisation des besoins
- 5 - Modélisation opérationnelle - Contextes opérationnels (définition des différents processus)
- 6 - Modélisation opérationnelle - Usages d'un système d'information
- 7 - Modélisation opérationnelle - Scénarios d'usage
- 8 - Modélisation fonctionnelle - Fonctionnalités
- 9 - Modélisation fonctionnelle - Fonctionnements et modes de fonctionnement

Mise en œuvre : Windesign, Dia, POWERAMC, MySQL, PostgresQL, Maria DB

INFO 234: Programmation Orientée Objet

Objectifs : Dans ce cours, une introduction à la programmation orienté objet dans un langage «hybride » (le C++/Java) est effectuée. L'étudiant à la fin du cours doit être capable non seulement de proposer un modèle OO pour des problèmes simples mais également de traduire tout modèles conceptuel OO en code C++/Java.

Profil : Étudiant de L2 en Informatique

Contenu :

1. C++ / Java vs C
2. Introduction à la conception OO
3. La couche Objet du C++/Java
4. Présentation des librairies standard de Jave / C++

Mise en œuvre :

INFO 235 : Introduction à la programmation fonctionnelle et impérative

Objectifs : On distingue deux grands paradigmes dans la programmation informatique :

- L'impératif : basé sur une notion d'états modifiés par des instructions (le modèle de Turing), il s'agit de l'approche la plus répandue. Plus immédiate et intuitive, la plupart

des langages informatiques utilisés (notamment les langages objet) sont basés sur ce paradigme.

- Le déclaratif : le programme est décrit sous forme d'une description de la solution par rapport à un état initial. La programmation fonctionnelle en fait partie.

Ce cours vise à donner les bases de ces types de programmation aux étudiants.

Contenu :

1. Introduction à la programmation fonctionnelle
2. Introduction à la programmation impérative
3. Étude comparée des deux modes de programmation

INFO 236: Introduction aux bases de données

Objectifs :

Ce cours couvre les sujets fondamentaux pour la base de données des systèmes de gestion.

Profil : Étudiant de L2 en Informatique

Contenu :

- système de base de données Principes architecturaux (propriétés acide; abstraction de données; externes, conceptuels et schéma interne; indépendance des données; définition de données et de manipulation de données langages),
- les modèles de données (entité-relation et des données relationnelles modèles, les structures de données, les contraintes d'intégrité, et les opérations pour chaque modèle de données; relationnelles langages de requêtes SQL, algèbre, calcul),
- Théorie de la conception de base de données (les dépendances fonctionnelles; formes normales; préservation de dépendance; perte de l'information),
- l'optimisation des requêtes (équivalence des expressions, manipulation algébrique; optimisation des sélections et rejoint),
- les stratégies de stockage (indices, B-arbres, de hachage), traitement de requête (exécution de tri, joindre, et les opérateurs d'agrégation), et de traitement des transactions (récupération et de la concurrence contrôle).

Mise en œuvre : Les notions introduites sont illustrées à l'aide du logiciel R.

INFO 237 : Éléments de construction d'un logiciel

Objectifs : Au terme de cours, l'étudiant sera à même de :

1 Développer système logiciel de moyenne échelle à partir de zéro: la formulation et l'analyse du problème à résoudre; explorer et de formuler des conceptions de systèmes; la mise en œuvre en Java; et l'utilisation de tests et de raisonnement pour assurer la qualité.

2- Appliquer des idées de génie logiciel clés, y compris les invariants, découplage, et l'abstraction de données.

- Appliquer des idées de génie logiciel clés, y compris la conception de logiciels, la spécification, l'abstraction, la vérification et l'exactitude.
- Comprendre les concepts et notations (diagrammes UML) et les modèles de conception largement utilisés et être en mesure de les utiliser efficacement dans l'exploration et articulation problèmes et dessins.
- Apprendre des techniques efficaces pour assurer la qualité des programmes concurrents.

Contenu

Ce cours est une introduction aux principes fondamentaux et les techniques de construction de logiciel qui ont le plus grand impact sur la pratique. Les sujets abordés comprennent capturer l'essence d'un problème en reconnaissant et en inventant des abstractions appropriées; paradigmes clés, y compris les concepts de base de la conception de logiciels et leur expression utilisant des notations de Unified Modeling Language (UML); la programmation concurrente, y compris la programmation avec des fils et des processus, des problèmes de concurrence compréhension comme une impasse et de données de race, de tests de programme concurrent, le raisonnement sur les programmes concurrents en utilisant des méthodes et des outils systématiques. Ce cours comprend des exercices dans la conception de logiciels, mise en œuvre et le raisonnement.

Mise en œuvre :

INFO 238 : Principe du Génie Logiciel

Objectifs : Présenter aux étudiants une introduction générale au Génie logiciel et les différentes activités dans le développement logiciel de la spécification jusqu'à la maintenance et l'évolution.

Profil : Étudiant de L2 en Informatique

Contenu :

1. Introduction au Génie logiciel (historique, crise du logiciel, qualité du logiciel, cycle de vie)
2. Cycle de vie des logiciels (présentation des différentes phases du développement logiciel et comment ces différentes phases sont agencées)
3. Développement logiciel en utilisant la méthode agile

Mise en œuvre :

INFO 239: Logique pour l'Informatique

Objectifs : Ce cours introduit la formalisation du raisonnement logique.

Profil : Étudiant de L2 en Informatique

Contenu :

1. Vérité et Validité
2. Approche formelle et sémantiques (consistance, complétude)
3. Approche formelle (axiome, théorème)

4. Approche sémantique (interprétation, modèle, tautologie, équivalence)
5. Dédution (conséquence logique, validité d'un raisonnement)
6. Consistance et complétude.
7. Syntaxe et formules bien formées
8. Formes causales
9. Principes de réfutation
10. Règles et principe de résolution

Mise en œuvre :

INFO 242: Installation et Déploiement des Réseaux Locaux

Objectifs : L'objectif de ce cours est d'approfondir et de déployer les réseaux locaux. A la fin de ce cours, l'étudiant sera capable de mettre en œuvre un système de câblage réseau, de sélectionner les équipements adaptés au réseau à déployer et de réaliser des configurations de base des équipements intermédiaires (routeurs, commutateurs) et terminaux.

Profil : Étudiant de L2 en Informatique option Réseaux et Systèmes

Contenu :

1. Installer son premier réseau local : Les choix de base (quel réseau ? quel topologie ?), les besoins (cartes réseau, cordons de raccordement, les concentrateurs ; les logiciels)
2. Mettre en place un système de câblage : quel type de câble, aménagement des locaux. Quel type de prise ? Où faire passer les câbles ? Où positionner les locaux techniques ?
3. Architecture des réseaux locaux : Quel type de réseau ? Réseau local d'étage, réseau d'immeuble
4. Installation et configuration de réseau local filaire (Ethernet)
5. L'alternative du sans fil : Les différents réseaux sans fil, quel WLAN choisir ? (Architecture et principe de fonctionnement des WLAN), Installer un WLAN, Comment sécuriser son réseau (la sécurité de base WEP, WPA, etc)

Mise en œuvre : Les étudiants doivent mettre en œuvre un réseau local, le configurer, vérifier et dépanner.

INFO 244: Introduction à la programmation Système

Objectifs : Une introduction en profondeur à une programmation de systèmes, langue (s) de programmation du système et l'application de ces langues (s) à des problèmes au niveau des systèmes. L'accent sera mis sur des concepts de programmation qui sont étroitement liés à l'architecture d'un ordinateur numérique, y compris ceux qui fournissent la portabilité entre plates-formes, l'affectation et la gestion de la mémoire virtuelle dynamique, structures de données en mémoire complexes, la lecture / écriture des données binaires en utilisant un accès séquentiel et aléatoire, pointeur arithmétique manipulation, et l'interaction entre threads / processus.

Profil : Étudiant de L2 en Informatique option Réseaux et Systèmes

Contenu :

1. Systèmes de programmation et les langues utilisées
2. Les fonctions du système d'exploitation
3. Etude de cas d'un haut niveau langages de programmation de systèmes
4. Considérations de machines pour monteurs
5. La modularisation et programme de l'Assemblée
6. Gestion de la mémoire
7. Entrée / Sortie au niveau des systèmes
8. Les pilotes de périphériques
9. Les systèmes de fichiers et des répertoires
10. Gestion des processus
11. Communication interprocessus
12. Extensions orientées objet d'un langage de programmation de systèmes

Mise en œuvre :**INFO 246: Développement d'applications pour mobiles**

Objectifs : Ce cours fournit la connaissance des outils nécessaires au développement d'une première application sur Mobile.

Profil : Étudiant de L2 en Informatique option Systèmes d'Information et Génie Logiciel

Contenu :

- 1- Introduction au développement Android
 - a. Les fonctionnalités de la plateforme
 - b. Architecture d'une application
 - c. Installation de l'environnement de développement et du SDK Android
- 2- structure d'une application Android
 - a. Le fichier «Manifest», les ressources, le code source
- 3- Interface utilisateur
 - a. Les fenêtres «Activity» (cycle de vie et comportement)
 - b. Design des contrôles et positionnement, adaptateurs
 - c. Les menus et les sous menus
 - d. Relation entre les ressources et le code source (Layout, images, thèmes)
 - e. Gérer la navigation («Intent»)
- 4- Echanges et communication inter applications
 - a. Résolution des intents implicites
 - b. Services, broadcast receiver
- 5- Le stockage et la gestion des données
 - a. Fichiers, bases de données
 - b. Le partage de données entre applications («Content Provider»)
 - c. Se connecter à un web service JSON / REST et SOAP
- 6- Localisation et utilisation du GPS
 - a. Location provider, se localiser
 - b. Geocoding (reverse et forward)
 - c. Api Google maps
- 7- Interactions avancées avec la plateforme mobile Android

- a. Accès aux informations des applications de base : numéro de téléphone, contacts...
- b. Utiliser les fonctions de téléphonie et SMS
- c. Utiliser l'appareil photo
- d. Tests unitaires avec AndroidUnit

Mise en œuvre :

INFO 248: Outils de développement

Objectifs : Ce cours vise à donner aux étudiants les compétences nécessaires dans l'utilisation et la maîtrise des langages de programmations.

Profil : Étudiant de L2 en Informatique option Systèmes d'Information et Génie Logiciel

Contenu :

Il est question dans le cadre de cours de présenter en détail au moins deux des outils de programmation suivants :

- Ant
- BlueJ
- Borland C# Builder
- Borland C++ Builder
- ColdFusion
- Cocoa
- Crystal Reports
- Delphi
- Dreamweaver
- Eclipse
- Erlang
- Frontpage
- Jbuilder
- Golive
- Jakarta Struts
- REALBasic
- Spring
- Visual Basic
- Visual Basic.NET
- Visual C++
- Visual C#
- Visual Studio.NET
- Zope
- WinDev

Mise en œuvre :

INFO 250: Problèmes sur les graphes

Objectifs : Ce cours présente les problèmes d'optimisations sur les graphes et décrit les solutions algorithmes utilisées pour résoudre ces problèmes.

Profil : Étudiant de L2 en Informatique option Ingénieure Mathématique

Contenu :

1. Arbre de poids minimal
2. Composante fortement connexe
3. Chemin de valeur optimal
4. Problèmes d'ordonnancement
5. Problèmes de flots

Mise en œuvre :

INFO 252: Introduction à la Programmation Linéaire

Objectifs : Ce cours est une entrée en matière dans le monde des mathématiques de la programmation linéaire dynamique, des réseaux et de la recherche opérationnelle. L'étudiant pourrait même être amené à poursuivre des études plus avancées dans ces domaines.

Profil : Étudiant de L2 en Informatique option Ingénieure Mathématique

Contenu :

1. Généralités
2. Modèle de programmation linéaire et terminologie élémentaire
3. Forme standard des problèmes de programmation linéaire
4. La méthode de Gauss-Jordan
5. La méthode du simplexe: exemples numérique
6. La méthode du simplexe
7. Description matricielle
8. Analyse de sensibilité
9. Dualité

Mise en œuvre : Les travaux dirigés permettront aux étudiants de : comprendre les différents types de problèmes susceptibles d'être analysés par la programmation linéaire, formuler des problèmes de programmation linéaire et de les résoudre en utilisant les techniques de géométrie et d'algèbre linéaire, utiliser les logiciels mathématiques afin de résoudre des problèmes de programmation linéaire.

INFO 254: Programmation Logique

Objectifs : Ce cours participe à familiariser les étudiants avec les langages de programmation logique, leur faire connaître les possibilités et les limites des techniques utilisées en intelligence artificielle et leur permettre de savoir choisir et appliquer les différentes approches en fonction du problème à résoudre. On s'appuie sur les notions de logique formelle pour introduire la programmation logique et le langage Prolog. On combine ainsi trois éléments essentiels de la programmation logique : la nature déclarative de la logique elle-même, les techniques de programmation nécessaires pour écrire des programmes efficaces et la mise en œuvre efficace de la programmation logique par ordinateur en s'appuyant sur des exemples simples de logique de programmation Prolog. Les techniques

sont illustrées par des exemples pratiques telles que la recherche dans un graphe, la résolution de problèmes combinatoires, et l'analyse et l'évaluation des expressions.

Profil : Étudiant de L2 en Informatique option Intelligence Artificielle

Contenu :

1. Introduction au langage Prolog
2. Variables et unification (pour extraire les informations)
3. Algorithme d'exécution d'un programme
4. Mécanismes de contrôle et exemples additionnels
5. Règles d'inférence

Mise en œuvre : Prolog

INFO 256: Introduction à l'apprentissage artificiel

Objectifs : Ce cours introduit l'apprentissage automatique et présente les modèles utilisés pour la régression linéaire et non linéaire.

Profil : Étudiant de L2 en Informatique option Intelligence Artificielle

Contenu :

1. Apprentissage Automatique
 - 1.1 Fondements
 - 1.2 Outils
 - 1.3 Applications
2. Principes de la régression
3. Modèles neuronaux pour la régression linéaire
4. Modèles neuronaux pour la régression non-linéaire
5. Prédiction des séries chronologiques

Mise en œuvre : Python

INFO 232 : Vision par ordinateur 2D

Objectifs : L'objectif de ce cours est de présenter et d'explorer les méthodes et techniques de la Vision par Ordinateur existantes et celles qui font l'objet des recherches actuelles. Cette discipline aux nombreux problèmes non encore résolus se trouve au carrefour des mathématiques appliquées et de l'informatique. La Vision par Ordinateur est à la base de tout système de vision artificielle qui prend en entrée une ou plusieurs images numériques, et qui effectue des traitements sur ces images afin d'en extraire des informations relatives à la scène observée. Le début du cours reprend les bases du traitement et de l'analyse d'image ainsi que les bases mathématiques nécessaires. La deuxième partie du cours met l'accent sur les techniques actuelles d'analyse d'image, d'apprentissage et de reconnaissance des formes.

Profil : Étudiant de L2 en Informatique option Vision par Ordinateur

Contenu :

- Introduction : qu'est-ce que la Vision par Ordinateur ?

- Analyse et traitement des images
 - o Rappels - les bases de l'image (acquisition, représentation de la couleur)
 - o Filtrage (lissage, ajustement d'histogramme)
 - o Extraction de primitives (détection de contours, extraction de points d'intérêt, segmentation en régions)
- Éléments de géométrie
 - o Modélisation géométrique de la caméra (modèles et calibrage de caméra)
 - o Introduction aux invariants (les bases de la géométrie projective)
- Mise en correspondance d'images
 - o Caractérisations, mesures de similarité et algorithmes d'appariement
 - o Quelles primitives image pour quelles applications '
- Regroupement et classification de données
 - o Réduction des dimensions
 - o Principaux algorithmes (k-means, FCM, CA, SVM)
- Applications
 - o Recherche d'images par contenu visuel, détection de copies
 - o Détection, identification et reconnaissance d'objets
 - o Suivi d'objets dans les séquences vidéo

INFO 234 : Graphisme et Web

Objectifs : Étude des concepts fondamentaux de l'infographie et apprentissage des logiciels de la chaîne graphique. Les compétences visées sont : Élaborer une charte graphique et concevoir des images. Maîtriser un logiciel d'imagerie numérique : création et retouches d'images.

Profil : Étudiant de L2 en Informatique option Vision par Ordinateur

Contenu :

Concepts fondamentaux de l'infographie

- couleur : notion et utilisation, limitations,
- texte & Typographie orientée web,- images : mode point (bitmap) et vectorielles, concepts
- formats d'images (PNG, GIF, JPG), leurs avantages et inconvénients, optimisation, lequel utiliser et dans quel cas
- charte graphique, logo.Graphisme et Web
- modélisation, charte graphique, chaîne graphique de conception/réalisation,- navigation/ergonomie,- conception.

Production-

- Notion de retouche photographique et création graphique.
- Comment améliorer une photo, la traiter afin d'optimiser son exploitation dans une page web.
- Création d'éléments d'interface (boutons, fond de page), composition d'images avec les calques.
- Notions de dessin vectoriel et typographique.

Comprendre les bases de l'illustration vectorielle et savoir quand l'utiliser.

Comprendre les bases du dessin d'interface par une utilisation conjointe d'éléments bitmap (photos) et d'éléments vectoriels. Intégration et production de site.

Création de site d'après les éléments construits avec les applications précédentes.
Photoshop, Illustrator, Fireworks, Dreamweaver ou logiciel libre ;

INFO 228 : Investigation numérique I

Objectif : Le nombre d'attaques explosant depuis quelques années, l'investigation réseau est un besoin grandissant au sein des entreprises et pour les analystes inforensiques afin d'identifier la source de l'intrusion et les canaux cachés mis en place par les attaquants pour exfiltrer des informations sensibles. Basé sur le retour d'expérience de toute une communauté internationale d'experts en inforensique, le cours analyse et investigation numérique avancées dans les réseaux SANS présente, de façon détaillée, les points importants à connaître pour mener à bien des études inforensiques réseau complètes. Au terme de ce cours, les apprenants auront les compétences sur l'application de techniques et de protocoles d'investigation numériques pour la collecte, l'identification, la description, la sécurisation, l'extraction, l'authentification, l'analyse, l'interprétation et l'explication des données numériques contenues dans des systèmes informatiques et dans des périphériques de stockage. Capture et analyse des données volatiles, notamment des séances actives de réseaux et des processus en cours. Collecte d'informations des navigateurs Web.

Profil : Étudiant de L2 en Informatique option Sécurité des systèmes informatiques

Contenu :

Introduction à l'investigation numérique

- Objectifs des investigations inforensiques (Types et pré-requis)
- Fondamentaux du processus d'inforensique réseau
- Introduction à tcpdump (format pcap, BPF)
- Introduction à Wireshark (interface, filtres, analyse)
- Sources et types des preuves réseaux ("hubs", "taps", NetFlow, journalisation)
- Gestion d'un cas/enquête et manipulation des preuves (Aspects législatifs, intégrité)
- Analyse des proxies web (Squid, analyse automatisée, exfiltration des informations en cache)
- Défis et possibilités dû aux différentes architectures réseaux (TAP réseau, réseaux sans-fil)
- Applications et données de captures de paquets

Protocoles réseaux

- Analyse des informations en provenance de protocoles réseaux
- DHCP et DNS
 - Baux DHCP, Journalisation des serveurs, Tunneling et fast-flux DNS
- HTTP (Analyse des requêtes et réponses, extraction d'artefacts)
- HTTPS et SSL
 - Éléments utiles du processus de négociation SSL,
 - Autres usages de SSL autre que HTTPS
- Capture et Analyse de flux FTP (File Transfer Protocol)
- NTP (Utilité lors de l'investigation, Analyse du protocole)
- Présentation de solutions commerciales et open-source
- Protocoles Microsoft (Exchange, SMB, Sharepoint, etc.)
- SMTP

INFO 230 : Introduction à la sécurité informatique et à la gestion des risques

Objectif : Le système d'information comprend les matériels informatiques et les équipements périphériques, les logiciels et microprogrammes, les algorithmes et spécifications internes aux programmes, la documentation, les moyens de transmission, les procédures, les données et les informations qui sont collectées, gardées, traitées, recherchées ou transmises par ces moyens ainsi que les ressources humaines qui les mettent en œuvre. Il est sources d'attaques multiformes. Le but de ce cours est de donner aux étudiants les concepts fondamentaux liés à la sécurisation d'un système d'information.

Profil : Étudiant de L2 en Informatique option Sécurité des systèmes informatiques

Contenu

État des lieux de la sécurité informatique
Normes ISO 17799, ISO 27002
Panorama des menaces
Panorama des attaques
Politiques de sécurité
Contrôle d'accès
Détection d'intrusions
Biométrie
Gestion des risques

FRAN 203: Français pour Sciences Mathématiques et Informatiques II

Voir Programme du Service des Langues

ENGL 203: English for Mathematics and Computer Science II

Voir Programme du Service des Langues

DESCRIPTIF DES ENSEIGNEMENTS DE L3 D'INFORMATIQUE

INFO 331: Systèmes d'exploitation

Objectifs : Le premier objectif de ce cours est de décrire avec plus de détail les composants d'un système d'exploitation pour en comprendre le fonctionnement. Le second objectif est de donner des bases solides aux étudiants à l'administration des serveurs sous les systèmes Windows comme Linux. Au terme de ce cours, les étudiants auront acquis des connaissances en ce qui concerne la gestion des utilisateurs, des disques, l'automatisation des tâches et la gestion des services réseau.

Profil : Étudiant de L3 en Informatique

Contenu :

1. La multiprogrammation
2. Les processus lourds et les processus légers
3. Problème d'accès aux ressources, d'inter-blocage et de communication inter-processus
4. L'ordonnancement des processus

5. Les problèmes classiques dans les Systèmes d'exploitation : le problème des philosophes, le problème du lecteur/rédacteur, le problème du coiffeur endormi
6. Systèmes de fichiers distribués, systèmes de fichiers virtuelles
7. La gestion des périphériques : aspects matériels et logiciels
8. Sécurité dans les systèmes d'exploitations
9. Systèmes d'exploitation pour l'embarqué : caractéristiques et contraintes
10. Notion de serveur matériel et logiciel
11. Caractéristiques matérielles des serveurs, installation, configuration des disques, configuration réseau, partitionnement avancée RAID
12. Serveurs logiciels : Gestion des utilisateurs, automatisation des tâches, gestion des disques et des fichiers (accès au fichiers, droits d'accès, quotas disque), les logs, archivage et backup, Bref rappel sur TCP/IP, Service DHCP, Service DNS, Le courrier électronique, Le service HTTP, Le partage des fichiers, Le service FTP, Service NFS, Service d'annuaire, Service proxy, Partage Windows-Linux avec SAMBA, Service d'impression, Travail collaboratif : CVS, La virtualisation, Le filtrage réseau : l'outil iptables

Mise en œuvre : Les notions théoriques abordées en cours seront implémentées sous les systèmes Linux et Windows édition serveurs. Chaque étudiant devra apporté une contribution énorme dans ce cours à travers des exposés et travaux pratiques réalisés à la maison et en groupe.

INFO 332: Bases de données et Datamining

Objectifs : Permettre aux étudiants d'acquérir les notions de base des bases de données et de maîtriser la manipulation des BDR. Une introduction à la théorie mathématique et informatique du datamining est également présentée ainsi que quelques techniques de bases.

Profil : Étudiant de L3 en Informatique

Contenu :

1. Bases de données relationnelles.
2. Gestion des transactions
3. Concurrence d'accès
4. Optimisation des requêtes
5. Introduction à l'analyse des données
6. Étapes d'un processus de datamining
7. Représentation de la connaissance (représentation logique, arbres sémantiques, règles de production, ...)
8. Extraction des connaissances et des données
9. Règles d'associations
10. Arbres de décision
11. Scoring

Mise en œuvre : PostgreSQL, Maria DB, Mango, Oracle, R

INFO 333: Méthodes Algorithmiques et Structures de Données

Objectifs : Ce cours présente les arbres binaires de recherche et leurs dérivés, les algorithmes de manipulation associés ainsi qu'une étude de leur complexité. Ce cours présente également les principales méthodes algorithmiques particulièrement pour les problèmes dont la

complexité est exponentielle. L'algorithmique sur les machines parallèles et à multi-cœurs est également introduite.

Profil : Étudiant de L3 en Informatique

Contenu :

1. Arbres et ensembles ordonnés (Rotations, H-équilibre, Arbres AVL, Arbres a-b, Arbres bicolores, Arbres 2-3-4, B-arbres)
2. Représentation des graphes
3. Dictionnaire et Table de Hachage (fonctions de hachage, collisions, implémentation)
4. Introduction aux algorithmes gloutons
5. Introduction à la programmation dynamique
6. Introduction à la NP-complétude
7. Heuristiques
8. Algorithmes d'approximation
9. Introduction à algorithmique parallèle
10. Introduction à l'algorithmique sur nouvelles architectures de machines

Mise en œuvre :

INFO 334 : Théorie des Langages et Compilation

Objectifs : Ce cours est une introduction à l'un des fondements scientifiques de l'informatique. Ce cours est à la croisée des chemins entre la linguistique et l'informatique. Il a pour but de donner aux étudiants des bases théoriques indispensables aux informaticiens relatives aux langages, aux grammaires et les automates ainsi que les équivalences entre ces trois notions. Un accent particulier est mis sur les automates finis qui permettent de modéliser des programmes informatiques courants, par exemple la recherche d'un mot dans un texte. Dans ce module, le cours dispense les enseignements théoriques (automates finis, langages réguliers, expressions régulières, équivalence de ces trois formalismes, non-déterminisme, automate minimal, lemme de l'étoile) qui sont ensuite approfondies dans les séances de cours intégrés au travers de l'utilisation des automates finis pour la résolution de problèmes concrets, de leur formalisation à leur implantation dans le cadre d'un projet. Bref, l'objectif de ce cours est de fournir à l'étudiant les connaissances conceptuelles qui lui permettront de mieux comprendre les langages informatiques ainsi que leur compilation. A la fin de ce cours, l'étudiant est prêt à utiliser ces connaissances dans l'analyse de langage, à aborder d'autres matières comme la décidabilité et la compilation, à utiliser les grammaires et les automates comme structures algorithmiques (types abstraits, ...)

Profil : Étudiant de L3 en Informatique

Contenu :

1. Théorie des mots
2. Langages formels et automates à états finis
3. Syntaxe et sémantique d'un langage
4. Introduction à l'analyse syntaxique
5. Application à Lex, Yacc et Cool

Mise en œuvre : Programmation avec Flex, Yacc, Cool

INFO 335 : Modélisation des Systèmes d'Information

Objectifs : Permettre aux étudiants d'utiliser le langage UML et le processus unifié pour la modélisation des SI en utilisant le langage UML et le processus unifié.

Profil : Étudiant de L3 en Informatique

Contenu :

1. Introduction au langage UML
2. Analyse des besoins
3. Conception
4. Langage des contraintes (OCL)
5. Processus unifié

Mise en œuvre : Argo UML, Win design, Dia, Eclipse, Netbeans

INFO 336 : Processus de modélisation, analyse et conception de logiciel

Objectifs : Ce cours vise à donner aux étudiants les compétences dans le processus de modélisation ainsi que dans l'analyse et la conception des logiciels.

Contenu:

- 1- Processus de modélisation de logiciel
- 2- Analyse de logiciel et méthodes
- 3- Conception de logiciel et méthodes

INFO 337: Réseaux Informatique

Objectifs : Aborder l'interconnexion de plusieurs réseaux ainsi que les différentes problématiques qui sont liées aux réseaux étendus. À la fin de ce cours, l'étudiant doit avoir compris ce que c'est qu'un réseau étendu, et avoir une bonne connaissance des protocoles qui sont utilisés dans ces types de réseaux. L'étudiant devra aussi être capable à la fin de ce cours de configurer des routeurs afin d'établir une connexion entre deux réseaux distants.

Profil : Étudiant de L3 en Informatique

Contenu :

1. Problématique de l'interconnexion des réseaux, notion de routage
2. Routeurs et commutateurs : rappel sur la fonctionnalité des commutateurs, les fonctionnalités des routeurs, les commutateurs-routeurs.
3. Les techniques de transferts : la commutation de circuits, le transfert de messages, le transfert de paquets, les solutions mixtes
4. Les protocoles de la couche liaison de données : HDLC, PPP, ATM
5. Routage avancé : Notion de routage sans classe (VLSM et CIDR), Routage à état de lien (Étude de cas OSPF)
6. Le protocole IP : de IPv4 vers IPv6
7. Les protocoles du niveau message : TCP, UDP, AAL
8. La téléphonie informatique : applications téléphoniques, les codeurs audio, la téléphonie sur ATM et le relais de trame, la téléphonie sur IP, l'évolution des PABX

Mise en œuvre :

INFO 338 : Architecture des Ordinateurs

Objectifs : Étudier les systèmes d'entrée-sortie, les interruptions, les nouvelles architectures, les microcontrôleurs et programmer en langage C.

Profil : Étudiant de L3 en Informatique

Contenu :

1. Interruptions et entrées sorties (systèmes d'interruption, programmation, commande et contrôle d'un transfert d'information, bus parallèles)
2. Registres, mémoire et espace adressable
3. Microprocesseurs
4. Le langage C pour la programmation des STM, Arduino, Raspberry,...

Mise en œuvre : Programmation des STM, Arduino, Raspberry,...

Mise en œuvre :

INFO 339: Test de logiciel et assurance qualité

Objectifs

Les tests et l'analyse Software est un défi fondamental dans le développement de systèmes logiciels de haute qualité. Ce cours mettra l'accent sur les processus, les principes et les techniques de test et d'analyse des logiciels. Il couvre un éventail complet de sujets, de principes de base et la théorie sous-jacente de tests pour les questions d'organisation et de processus dans les applications du monde réel. L'accent est mis sur le choix des techniques pratiques pour atteindre un niveau de qualité acceptable à un coût acceptable. Ce cours fournira aux professionnels de génie logiciel avec des stratégies réalistes pour les tests de logiciel fiable et rentable.

Contenu

1. Introduction aux tests de logiciels
2. Inspection
3. Analyse du programme
4. Les tests unitaires
5. Les tests d'intégration et le système
6. Les tests de régression
7. Tests fondamentaux
8. Les essais structuraux
9. Sélection des cas de test
10. essais de logiciel orienté objet
11. Les tests de performance
12. Les tests de sécurité
13. test des applications Web
14. Interface utilisateur graphique tests (GUI)
15. Tests d'utilisabilité

16. tests pour faute
17. Automatisation et les outils de test
18. Planification et suivi du processus de qualité logicielle

INFO 342: Services Réseaux

Objectifs : L'objectif de ce cours est de décrire quelques services de la couche application, notamment DHCP, DNS, FTP, HTTP, SMTP, etc. La présentation des modèles client-serveur et pair-à-pair seront abordées. Un accent particulier sera accordé au principe de ces services, aux éléments nécessaires pour leur mise en œuvre.

Profil : Étudiant de L3 en Informatique option Réseaux et Systèmes

Contenu :

1. Modèle Client-serveur et pair-à-pair
2. Service de configuration dynamique des machines (DHCP) : Principe de fonctionnement, échanges entre un client et un serveur DHCP, éléments de base pour la configuration d'un serveur DHCP
3. Service DNS : espace des noms, serveurs des noms, client du service des noms de domaine, dialogue avec le serveur de nom, résolution de nom inverse, éléments de base pour la configuration d'un serveur de DNS
4. Annuaire électronique d'entreprise : La norme ISO X.500 et les services rendu par un annuaire, présentation de du standard LDAP.
5. Le transfert de fichiers : Notion de serveurs et de clients FTP, protocoles FTP, TFTP et SFTP
6. La messagerie électronique : les composants de base d'un système de messagerie, le protocole de transfert SMTP, les protocoles POP3 et IMAP4, les listes de diffusion.
7. Navigation sur le web : Protocole HTTP et HTTPS, l'architecture du Web, notion de client et de serveur HTTP, le serveur apache

Mise en œuvre :

INFO 344: Administration Système et Réseaux

Objectifs : L'objectif de ce cours est de donner des bases solides aux étudiant à l'administration des serveurs sous les systèmes Windows et Linux. Au terme de ce cours, les étudiants auront acquis des connaissances pratiques en ce qui concerne la gestion des utilisateurs, des logs, des disques, l'archivage et la restauration, l'automatisation des tâches et la gestion des services réseau.

Profil : Étudiant de L3 en Informatique option Réseaux et Systèmes

Contenu :

1. Installation et configuration d'un serveur
2. Gestion des utilisateurs et groupes, automatisation des tâches, archivage et restauration, gestion des quotas disques
3. Installation et configuration des services DHCP, DNS, DDNS, LDAP, FTP, SMTP, Proxy, Apache,
4. Installation et configuration des pare-feux
5. Gestion des logs

Mise en œuvre : Toutes les notions abordées dans ce cours seront déployer sur des machines par des étudiants

INFO 346: UML et Design Patterns

Objectifs : L'objectif de ce cours est d'améliorer la capacité de l'étudiant dans l'utilisation de UML pour la modélisation des systèmes d'information. Le cours présente également les concepts et l'utilisation des patrons de conception.

Profil : Étudiant de L3 en Informatique option Systèmes d'Information et Génie Logiciel

Contenu :

1. UML
 - 1.1 Notation UML
 - 1.2 Modéliser avec UML
 - 1.3 Diagrammes UML
 - 1.4 UML dans UP
2. Designs Patterns
 - 2.1 Introduction
 - 2.2 Design Patterns de création
 - 2.3 Design Patterns de structure
 - 2.4 Design Patterns de comportement
 - 2.5 Usage et synthèse

INFO 348: Techniques de Programmation Avancée

Objectifs : L'étudiant à la fin de ce cours doit être capable de manipuler les technologies J2EE, le langage Objective C, les technologies de développement pour Mac et les technologies de développements d'applications pour le cloud.

Profil : Étudiant de L3 en Informatique option Systèmes d'Information et Génie Logiciel

Contenu :

1. J2EE
2. Objective C
3. API Google
4. Nouvelles technologies de programmation

Mise en œuvre :

INFO 350: Méthodes Linéaires

Objectifs : Présenter les principales méthodes numériques pour la résolution des problèmes linéaires

Profil : Étudiant de L3 en Informatique option Ingénieure Mathématique

Contenu :

1. Normes vectorielles et matricielles
 - 1.1. Norme vectorielle
 - 1.2. Normes matricielles subordonnées
 - 1.3. Propriétés
 - 1.4. Conditionnement matriciel
2. Méthodes directes pour la résolution de systèmes linéaires
 - 2.1 Méthode d'élimination de Gauss
 - 2.2 Factorisation LU pour matrices quelconques
 - 2.3 Factorisation de Crout (LDLt) pour matrices symétriques
 - 2.4 Factorisation de Cholesky (BBt) pour matrices symétriques et définies positives
 - 2.5 Factorisation QR
3. Méthodes itératives pour la résolution de systèmes linéaires
 - 3.1 Méthode de Gauss-Seidel
 - 3.2 Méthode de Jacobi
 - 3.3 Méthodes de sur et sous-relaxation (SOR)
 - 3.4 Méthode du Gradient Conjugué
 - 3.5 Méthode de résidu minimal (GMRES)

Mise en œuvre : Matlab, Scilab, Octave

INFO 352: Introduction à la Programmation non Linéaire

Objectifs : La programmation linéaire a connu un essor considérable dans les années 60. Des chercheurs ont généralisé de diverses manières les idées développées dans l'analyse de programmes linéaires aux problèmes non-linéaires du point de vue de la programmation non-linéaire. Le but de ce cours est de donner une introduction aux techniques de résolution de problèmes de programmation non-linéaires.

Profil : Étudiant de L3 en Informatique option Ingénieure Mathématique

Contenu :

1. Optimisation différentiable avec contraintes linéaires
 - 1.1 Énoncé du problème
 - 1.2 Conditions d'optimalité pour les points stationnaires
 - 1.3 Conditions de Karush-Kuhn-Tucker
 - 1.4 Remarques générales sur les algorithmes
 - 1.5 Algorithmes inspirés de la programmation linéaire
 - 1.6 Algorithmes de projection
 - 1.7 Algorithmes de contraintes actives
2. Optimisation différentiable avec contraintes d'égalité
 - 2.1 Conditions d'optimalité
 - 2.2 Remarques générales sur les algorithmes
 - 2.3 Perturbations des conditions d'optimalité
 - 2.4 Linéarisation des conditions d'optimalité
 - 2.5 Implantation de la pénalisation
 - 2.6 Lagrangiens et pénalités augmentés
 - 2.7 Fonctions de pénalité exacte
3. Optimisation différentiable avec contraintes d'inégalité
 - 3.1 Conditions d'optimalité
 - 3.2 Construction d'algorithmes de pénalité

- 3.3 Propriétés générales des algorithmes de pénalisation
- 3.4 Implantation des algorithmes de pénalité
- 3.5 Pénalités et Lagrangiens augmentés

Mise en œuvre : Les travaux dirigés sont l'occasion pour les étudiants de mettre en œuvre les méthodes étudiées et de comprendre les aspects mathématiques et algorithmiques de l'optimisation non linéaire.

INFO 354: Systèmes Experts

Objectifs : Ce cours participe à familiariser les étudiants avec les fondements des systèmes experts, leur faire connaître les possibilités et les limites des techniques utilisées en intelligence artificielle et leur permettre de savoir choisir et appliquer les différentes approches en fonction du problème à résoudre.

Profil : Étudiant de L3 en Informatique option Intelligence Artificielle

Contenu :

1. Notions de base des systèmes-experts
2. Problématiques et composantes
3. Système à base de connaissances
4. Fonctionnement des systèmes-experts
5. Exemple de Système expert : MYCIN
6. Structures de contrôle
7. La phase d'évaluation
8. Types de Systèmes Experts
9. Déroulement d'un projet de SE

Mise en œuvre :

INFO 356: Apprentissage Artificiel

Objectifs : Le but de ce cours est de donner une vue générale des techniques (sous l'angle des algorithmes) de classification supervisée et non-supervisée en apprentissage artificielle ainsi que leurs applications.

Profil : Étudiant de L3 en Informatique option Intelligence Artificielle

Contenu :

1. Introduction au Machine Learning
2. Classification supervisée
 - 2.1 Le perception simple
 - 2.2 Le perception multi-couches
 - 2.3. Les réseaux RBF
3. Classification non-supervisée
 - 3.1 K-moyennes
 - 3.2 Classification hiérarchique
4. Applications

Mise en œuvre : Python.

INFO 364 : Analyse des images et des sons numériques

Objectifs : A l'heure où la technologie numérique permet de produire, stocker et disséminer des volumes de plus en plus importants de données multimédia, automatiser l'analyse et la recherche dans ces contenus numériques est devenu un enjeu crucial pour bon nombre d'applications. Les lacunes des approches de recherche textuelle (ambiguïté et subjectivité des mots-clés, passage à l'échelle de l'annotation manuelle irréalisable) ont conduit à la mise en place de techniques d'analyse automatique des contenus audiovisuels.

Ce cours vise à faire connaître et à manipuler les solutions actuelles à la problématique de l'analyse des contenus audiovisuels. Il commence par rappeler les bases de traitement du signal communes à l'image (fixe et animée) et au son. Puis il introduit les outils mathématiques, algorithmiques et informatiques d'analyse automatique du contenu des images, des vidéos et des sons. Les différentes techniques présentées auront pour finalité la reconstruction 3D de scènes ou d'objets, le suivi de mouvements, la reconnaissance d'objets et la reconnaissance vocale. Ces derniers temps, les applications industrielles présentées concernent la vidéo-surveillance, l'aide à l'annotation de documents audiovisuels, la détection de copies pour le problème des droits d'auteurs, l'identification biométrique et plus généralement la recherche d'information dans les bases de données multimédia (web, archives professionnelles ou grand public) par analyse du contenu.

Profil : Étudiant de L3 en Informatique option Vision sur Ordinateur

Contenu :

- Bases du traitement du signal
 - o Représentation du signal, Transformée de Fourier
 - o Filtres linéaires, non linéaires et convolution
 - o Échantillonnage et quantification
- Analyse des images
 - o Acquisition et représentation de la couleur
 - o Filtrage : lissage, amélioration
 - o Extraction de primitives : détection de contours, extraction de points d'intérêt, segmentation en régions, approximations
 - o Vision pré-attentive, focalisation d'attention
 - o Appariement de primitives, suivi de primitives dans les vidéos
 - o Application à la reconstruction 3D, à la reconnaissance d'images, au suivi et à la reconnaissance d'objets
- Analyse des sons
 - o Représentation et caractérisation du signal sonore
 - o Perception du son : niveaux sonores, hauteur tonale, timbre, spatialisation
 - o Extraction de primitives : segmentation temporelle, séparation des sources
 - o Reconnaissance vocale

INFO 362 : Vision par ordinateur 3D

Objectifs : L'objectif de ce cours est de présenter et d'explorer les méthodes et techniques de la Vision par Ordinateur existantes et celles qui font l'objet des recherches actuelles. Cette

discipline aux nombreux problèmes non encore résolus se trouve au carrefour des mathématiques appliquées et de l'informatique. La Vision par Ordinateur est à la base de tout système de vision artificielle qui prend en entrée une ou plusieurs images numériques, et qui effectue des traitements sur ces images afin d'en extraire des informations relatives à la scène observée. Le début du cours reprend les bases du traitement et de l'analyse d'image ainsi que les bases mathématiques nécessaires. La deuxième partie du cours passe en revue et approfondit les approches permettant d'extraire d'une ou plusieurs images des informations tridimensionnelles relatives à la scène photographiée.

Profil : Étudiant de L3 en Informatique option Vision sur Ordinateur

Contenu :

- Introduction : qu'est-ce que la Vision par Ordinateur ?
- Analyse et traitement des images
 - o Rappels - les bases de l'image (acquisition, représentation de la couleur)
 - o Filtrage (lissage, ajustement d'histogramme)
 - o Extraction de primitives (détection de contours, extraction de points d'intérêt, segmentation en régions)
- Éléments de géométrie
 - o Modélisation géométrique de la caméra (modèles et calibrage de caméra)
 - o Introduction aux invariants (les bases de la géométrie projective)
- Mise en correspondance d'images
 - o Caractérisations, mesures de similarité et algorithmes d'appariement
 - o Quelles primitives image pour quelles applications
- Encore plus de géométrie projective
 - o Espaces et bases projectifs
 - o Invariants projectifs : le birapport
- Géométrie des systèmes à n oculaires ($n > 1$)
 - o Vision stéréoscopique (géométrie épipolaire et calibrage stéréoscopique)
 - o Systèmes multi-oculaires ($n > 2$)
- Applications
 - o Reconstruction 3D de scènes et d'objets
 - o Mosaïques d'images
 - o Transfert d'images (synthèse de nouvelles vues sans modèle 3D)

INFO 358 : Investigation numérique II

Objectif : Le nombre d'attaques explosant depuis quelques années, l'investigation réseau est un besoin grandissant au sein des entreprises et pour les analystes inforensiques afin d'identifier la source de l'intrusion et les canaux cachés mis en place par les attaquants pour exfiltrer des informations sensibles. Basé sur le retour d'expérience de toute une communauté internationale d'experts en inforensique, le cours analyse et investigation numérique avancées dans les réseaux SANS présente, de façon détaillée, les points importants à connaître pour mener à bien des études inforensiques réseau complètes. Au terme de ce cours, les apprenants auront les compétences sur l'application de techniques et de protocoles d'investigation numériques pour la collecte, l'identification, la description, la sécurisation, l'extraction, l'authentification, l'analyse, l'interprétation et l'explication des données numériques contenues dans des systèmes informatiques et dans des périphériques de stockage. Capture et analyse des données volatiles, notamment des séances actives de réseaux et des processus en cours. Collecte d'informations des navigateurs Web.

Profil : Étudiant de L3 en Informatique option Sécurité des systèmes informatiques

Contenu :

Analyse NetFlow et de réseaux sans-fil

- Introduction à NetFlow (protocole et composants)
- Approches de collecte d'informations NetFlow
 - o Utilisation des fonctionnalités de Splunk pour l'analyse de données NetFlow
 - o Collecteurs NetFlow présents en entreprise
- Outils open-source d'analyse de flux (nfcapd, nfdump, nfsen, SiLK)
- Solutions commerciales d'analyse de données NetFlow (Scrutinizer, SolarWinds, Lancope, WhatsUpGold, Riverbed)
- Analyse comportementale et "Profiling" (Utilisation de motifs afin d'identifier des anomalies, etc.)
- Techniques et outils de visualisation
 - o Traitement de ressources de type "Big Data"
 - o Visualisation de motifs, anomalies, ...
- Inforensique de réseaux sans-fil
- Mise en relation de l'analyse de réseaux câblés avec les réseaux sans-fil
- Méthodes de capture, Champs utiles des protocoles sans-fil pour l'inforensique, Faiblesses liées aux réseaux sans-fil

Journalisation

- Syslog (Fonctionnement, configuration, protocole et analyse d'événements)
- Journaux d'événements Windows (architecture, possibilités et analyse)
- Journaux de serveur HTTP (format des journaux, méthode d'analyse)
- Pare-feu et Systèmes de détection d'intrusion (IDS)
 - o Adaptation des infrastructures pour améliorer les investigations inforensiques
 - o Pare-feu (syntaxe et format des journaux, iptables, etc.)
 - o Systèmes de détection d'intrusion (IDS) : règles, signatures, journalisation, etc.
 - o Agrégation/Corrélation de journaux et analyse
 - o Outils de SIEM (Security Information and Event Management)
 - o Investiguer sur des données en temps réel en limitant les risques

Chiffrement, Analyse inverse de protocole et automatisation

- Introduction au chiffrement (encodage, chiffrement symétrique et asymétrique)
- Homme du milieu (méthodes existantes, outils, etc.)
- Analyse de trafic chiffré
- Analyse de charges utiles (méthodes d'encapsulation et de décapsulation, etc.)
- Rétro ingénierie de protocoles réseaux (identification de motifs, ...)
- Outils automatisés et bibliothèques permettant l'analyse de grandes quantités de données

INFO 360 : Introduction à la cryptographie

Objectif : L'objectif de ce cours est de donner aux étudiants les éléments fondamentaux de la cryptographie dans le cadre de la sécurité des systèmes informatiques.

Profil : Étudiant de L3 en Informatique option Sécurité des systèmes informatiques

Contenu

1. Histoire du chiffrement
2. Principes fondateurs de la cryptographie
3. Cryptographie à clé secrète
4. Cryptographie à clé publique
5. Notion de sécurité
 - a. Hypothèses cryptographiques
 - b. Adversaires
 - c. Définition pour la sécurité
6. Implémentation de protocoles asymétriques
 - a. RSA- OAEP
 - b. Combinaison avec chiffrement symétrique
7. Protocole symétrique en pratique
 - a. Chiffrement parfait
 - b. DES, 3DES, AES
 - c. Chiffrement par bloc

FRAN 303: Français III

Voir Programme du Service des Langues

ENGL 303: English III

Voir Programme du Service des Langues

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix –Travail - Patrie

UNIVERSITE DE YAOUNDE 1

FACULTE DES SCIENCES

BP 812 Yaoundé

Tel/Fax : (237) 223 53 86

Telex : UY4243KN

**Division de la Programmation et du
Suivi des Activités Académiques
Activities**



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace-Work- Fatherland

UNIVERSITY OF YAOUNDE 1

FACULTY OF SCIENCE

PO. Box 812 Yaoundé :

Tel/Fax : (237) 223 53 86

Telex: UY4243KN

**Division of Programming and
follow up of Academic**

PROGRAMMES

DE LA *LICENCE DE MATHEMATIQUES*

FACULTE DES SCIENCES

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

Juin 2015

Etablissement : Faculté des Sciences

Département : Mathématiques

Domaine : Sciences et Technologies

Sous-domaine :

Filière (Mention) : Mathématiques

Grade : Licence

Articulation du cycle: Les niveaux L1 et L2 constituent un tronc commun pour les parcours ou spécialités Mathématique fondamentale, probabilité et statistiques, Mathématiques et applications.

Conditions d'admission

Le niveau de référence à l'entrée de la filière mathématique est celui de l'enseignement obligatoire de la classe de terminale C et D des lycées

Débouchés

Les études de mathématiques ou à forte composante mathématique permettent d'exercer des métiers variés, souvent mal connus et couvrant des secteurs d'activités particulièrement diversifiés — météorologie, finances, médecine, biologie, chimie, fiabilité, transport, etc. Certains métiers sont accessibles dès bac +2 (DEUG) ou bac +3 (Licence), d'autres au niveau bac +5 (Master) ou au niveau bac +8 (Doctorat).

Après une licence de mathématiques l'étudiant peut envisager une insertion professionnelle dans les domaines ci-après : Une formation dans le champ des mathématiques permet à l'étudiant de construire son projet personnel et professionnel, soit :

En vue d'une insertion professionnelle après la licence, notamment dans les métiers :

- Ingénieur d'études dans la fonction publique ou assistant ingénieur dans les entreprises technologiques, industrielles et de services (informatique, statistique, production, contrôle/qualité, gestion des risques, économie/gestion...)
- Cadre de niveau intermédiaire du secteur tertiaire (banque, assurances...);
- Cadre de niveau intermédiaire dans les domaines de l'information scientifique et technique, journaliste scientifique, animation scientifique, etc.

Grilles des enseignements de L1 Mathématiques

Période	Code	UE	CM	TD	TP	TPE	(HP)	CR
	UEs fondamentales							
S1	MATH 111	Concepts algébriques fondamentaux	44	15	0	18	60	6
S1	MATH 113	Analyse vectorielle et Analyse de la droite numérique	44	15	0	18	60	6
S1	MATH 115	Travaux pratiques de mathématiques I	0	45	45	15	50	5
S1	INFO 125	Informatique pour les mathématiques	28	15	21	15	50	5
S1	MATH 119	Statistique descriptive	35	20	0	15	50	5
S1	PJPM 101	Projet Professionnel	10	12	0	6	20	2
	Unités d'enseignement complémentaires optionnelles (l'étudiant choisit une UE)							
S1	PHYS 111	Electrostatique	35	20	0	15	50	5
S1	PHYS 113	Optique géométrique	35	20	0	15	50	5
S1	BIOS 105	Formes de vie, structure et fonction de la cellule	35	20	-	15	50	5
	Total semestre 1		196	142	66	102	340	34

période	code	UE	CM	TD	TP	TPE	(HP)	CR
	UEs fondamentales							
S2	MATH 112	Algèbre linéaire I	44	15	0	18	60	6
S2	MATH 114	Calcul différentiel et intégral	44	15	0	18	60	6
S2	MATH 116	Travaux pratiques de mathématiques II	0	45	45	15	50	5
	Unités d'enseignement complémentaires optionnelles (l'étudiant choisit une UE)							
S2	PHYS 112	Electrocinétique et magnétostatique	40	21	0	18	60	6
S2	PHYS 114	Mécanique du point	40	21	0	18	60	6
	Unités d'enseignement transversales (l'étudiant prend la deuxième langue d'usage)							
S2	FRAN 104	Français I	20	10,5	0	9	30	3
S2	ENGL 104	English I	20	10,5	0	9	30	3
	Total semestre 2		188	127,5	45	78	260	26
	Total annuel		384	269,5	111	180	600	60

Grilles des enseignements de L2 Mathématiques

période	code	UE	CM	TD	TP	TPE	(HP)	CR
		UE fondamentales						
S3	MATH 201	Algèbre linéaire II	28	39	0	18	60	6
S3	MATH 203	Calcul différentiel	28	39	0	18	60	6
S3	MATH 211	Topologie et séries	28	39	0	18	60	6
S3	MATH 205	Probabilités	28	25,5	0	15	50	5
		Unités d'enseignement transversales (l'étudiant prend la deuxième langue d'usage)						
S3	FRAN 203	Français II	20	10.5	0	9	30	3
S3	ENGL 203	English II	20	10.5	0	9	30	3
		Unités d'enseignement complémentaires optionnelles (l'étudiant choisit une UE)						
S3	PHYS 201	Electromagnétisme	20	24	0	12	40	4
S3	PHYS 205	Physique quantique	20	24	0	12	40	4
S3	MATH 213	Combinatoire et graphe	20	24	0	12	40	4
S3	MATH 215	Elément d'analyse numérique	20	24	0	12	40	4
		Total semestre 3	132	177	0	90	300	30

période	code	UE	CM	TD	TP	TP E	Vol	CR
		UE fondamentales						
S4	MATH 202	Algèbre linéaire III	28	39	0	18	60	6
S4	MATH 204	Calcul intégral	28	39	0	18	60	6
S4	MATH 206	Statistique	28	39	0	18	60	6
S4	INFO 240	Informatique pour les mathématiques II	20	22.5	30	15	50	5
S4	MATH 218	Travaux pratiques de mathématiques	0	0	81	9	30	3
		Unités d'enseignement complémentaires optionnelles (l'étudiant choisit une UE)						
S4	PHYS 204	Thermodynamique	20	24		12	40	4
S4	PHYS 206	Relativité et électromagnétisme	20	24		12	40	4
S4	MATH 214	Recherche opérationnelle	20	24		12	40	4
S4	MATH 216	Introduction à la cryptographie	20	24		12	40	4
		Total semestre S4	124	163,5	111	90	300	30
		Total annuel	256	340,5	111	180	600	60

Grilles des enseignements de L3 Mathématiques

Parcours (Spécialité) de mathématiques fondamentales

période	code	UE	CM	TD	TP	TPE	Vol	CR
		UE fondamentales						
S5	MATH 301	Topologie générale	28	39	0	18	60	6
S5	MATH 303	Mesure et intégration I	28	39	0	18	60	6
S5	MATH 305	Groupe et anneaux	28	39	0	18	60	6
	INFO 325	Informatique pour les mathématiques III	20	15	45	15	50	5
		Unités d'enseignement transversales (l'étudiant prend la deuxième langue d'usage)						
S5	FRAN 303	Français III	20	10,5	0	9	30	3
S5	ENGL 303	Anglais III	20	10,5	0	9	30	3
		Unités d'enseignement complémentaires optionnelles (l'étudiant choisit une UE)						
S5	MATH 307	Courbes et surfaces	28	12	0	12	40	4
S5	MATH 313	Analyse numérique	28	12	0	12	40	4
S5	MATH 315	Statistique mathématique	28	12	0	12	40	4
		Total semestre 5	152	139,5	45	90	300	30

période	code	UE	CM	TD	TP	TPE	Vol	CR
		UE fondamentales						
S6	MATH 302	Calcul différentiel	28	39	0	18	60	6
S6	MATH 310	Géométrie affine et projective	28	39	0	18	60	6
S6	MATH 304	Variables complexes	28	39	0	18	60	6
S6	TCCE 302	Technique de communication et de création des entreprises	14	6	0	6	20	2
		Unités d'enseignement complémentaires optionnelles (l'étudiant choisit une UE)						
S6	MATH 308	Mesure et Intégration II	28	39	0	18	60	6
S6	MATH 306	Anneaux et modules	28	39	0	18	60	6
		Unités d'enseignement complémentaires optionnelles (l'étudiant choisit une UE)						
S6	MATH 312	Probabilités	28	12	0	12	40	4
S6	MATH 314	Equations différentielles	28	12	0	12	40	4
S6	MATH 318	Combinatoire et graphe	28	12	0	12	40	4
		Total semestre 6	154	174	0	90	300	30
		Total Sem 5 + Sem 6	306	313,5	45	180	600	60

Grilles des enseignements de L3 Mathématiques

Parcours (Spécialité) de probabilité et statistique

période	code	UE	CM	TD	TP	TPE	Volume	CR
		UE fondamentales						
S5	MATH 301	Topologie générale	28	39	0	18	60	6
S5	MATH 303	Mesure et intégration I	28	39	0	18	60	6
S5	MATH 317	Optimisation	28	25.5	0	15	50	5
S5	MATH 315	Statistique mathématique	28	25.5	0	15	50	5
S5	INFO 325	Informatique pour les mathématiques III	20	15	45	15	50	5
		Unités d'enseignement transversales (l'étudiant prend la deuxième langue d'usage)						
S5	FRAN 303	Français III	20	10.5	0	9	30	3
S5	ENGL 303	Anglais III	20	10.5	0	9	30	3
		Total semestre 5	152	154,5	45	90	300	30

période	code	UE	CM	TD	TP	TPE	Vol	CR
		UE fondamentales						
S6	MATH 302	Calcul différentiel	28	39	0	18	60	6
S6	MATH 312	Probabilités	28	39	0	18	60	6
	MATH 304	Variables complexes	28	39	0	18	60	6
S6	TCCE 302	Technique de communication et de création des entreprises	14	6	0	6	20	2
		Unités d'enseignement complémentaires optionnelles (l'étudiant choisit <u>deux</u> UEs)						
S6	MATH 320	Introduction à la finance mathématique	28	25.5	0	15	50	5
S6	MATH 322	Processus et simulation	28	25.5	0	15	50	5
S6	MATH 316	Analyse des données et régression	28	25.5	0	15	50	5
S6	MATH 314	Equations différentielles	28	25.5	0	15	50	5
S6	MATH 308	Mesure et intégration II	28	25.5	0	15	50	5
		Total semestre 6	154	174	0	90	300	30
		Total Sem 5 + Sem 6	306	328,5	45	180	600	60

Grilles des enseignements de L3 Mathématiques

Parcours (Spécialité) de mathématiques et applications

période	code	UE	CM	TD	TP	TPE	Vol	CR
		UE fondamentales						
S5	MATH 301	Topologie générale	28	39	0	18	60	6
	MATH 303	Mesure et intégration I	28	39	0	18	60	6
S5	MATH 313	Analyse numérique	28	39	0	18	60	6
S5	INFO 325	Informatique pour les mathématiques III	20	15	45	15	50	5
		Unités d'enseignement transversales (l'étudiant prend la deuxième langue d'usage)						
S5	FRAN 303	Français III	20	10.5	0	9	30	3
S5	ENGL 303	Anglais III	20	10.5	0	9	30	3
		Unités d'enseignement complémentaires optionnelles (l'étudiant choisit <u>une</u> UE)						
S5	MATH 307	Courbes et surfaces	28	12	0	12	40	4
S5	MATH 305	Groupes et anneaux	28	12	0	12	40	4
S5	MATH 309	Arithmétique et algèbre discrète	28	12	0	12	40	4
		Total Semestre 5	152	154,5	45	90	300	30

période	code	UE	CM	TD	TP	TPE	Vol	CR
		UE fondamentales						
S6	MATH 302	Calcul différentiel	28	39	0	18	60	6
S6	MATH 304	Variables complexes	28	39	0	18	60	6
S6	MATH 314	Equations différentielles	28	39	0	18	60	6
S6	MATH 310	Géométrie affine et projective	28	39	0	18	60	6
S6	TCCE 302	Technique de communication et de création des entreprises	14	6	0	6	20	2
		Unités d'enseignement complémentaires optionnelles (l'étudiant choisit <u>une</u> UE)						
S6	MATH 316	Analyse des données et Régression	28	12	0	12	40	4
S6	MATH 322	Processus et simulation	28	12	0	12	40	4
S6	MATH 308	Mesure et Intégration II	28	12	0	12	40	4
S6	MATH 320	Introduction à la finance mathématique	28	12	0	12	40	4
S6	MATH 312	Probabilités	28	12	0	12	40	4
		Total semestre 6	154	174	0	90	300	30
		Total Sem 5 + Sem 6	306	328,5	45	180	600	60

Descriptif des enseignements de L1

MATH 111: CONCEPTS ALGEBRIQUES FONDAMENTAUX (6 crédits)

(CM=44H. TD=15H, TPE=18H)

Objectifs : Permettre à l'étudiant de maîtriser les notions algébriques de base.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de mathématique et d'informatique.

Contenu :

- Eléments de logique : logique propositionnelle, calcul des prédicats, notion d'axiome de démonstration, principe de récurrence.
- Arithmétique dans $\mathbb{Z}$: Divisibilité, nombres premiers, théorème de Fermat et factorisation des entiers, congruences, équations diophantiennes.
- Notions sur les ensembles : opérations sur les ensembles, relations et applications, ensembles finis et combinatoire.

Relation d'équivalence, théorème fondamentale de la décomposition canonique d'une application, relation d'ordre (ordre total, bon ordre, similitudes,...)

- Lois de composition et groupes : lois de composition, associativité et commutativité, monoïde, groupe et sous-groupe, groupe de permutation, classe modulo un sous-groupe, sous-groupe normal, morphisme de groupe, noyau et image.

- Anneaux et corps: Anneau, sous-anneau, idéal d'un anneau, anneau quotient, corps, corps fini, anneaux de polynômes, arithmétique dans $K[X]$ ($K=\mathbb{Q}$ ou $\mathbb{C}$).

Fonctions rationnelles, décomposition en éléments simples des fractions rationnelles, décomposition dans $\mathbb{R}(X)$, décomposition dans $\mathbb{C}(X)$.

Compétences visées : faire un raisonnement logique, manipuler adroitement les opérations sur les nombres et les ensembles, reconnaissance des structures mathématiques fondamentales.

Mots clés : Logique, divisibilité, ensembles, relations, lois, structures

MATH 112 : ALGEBRE LINEAIRE 1 (6 crédits) (CM=44H. TD=15H, TPE=18H)

Objectifs : Permettre à l'étudiant de maîtriser les éléments de base de l'algèbre linéaire

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Mathématiques et d'Informatique

Contenu :

- Espaces vectoriels, sous-espaces vectoriels, somme de sous-espaces vectoriels, parties génératrices, parties libres, bases, espaces vectoriels de dimension finie.
- Applications linéaires, image, noyau, opérations sur les applications linéaires, rang d'une application linéaire, théorème du rang.
- Matrices, opérations sur les matrices, l'anneau des matrices carrées d'ordre n , matrices inversibles, inverse d'une matrice, transposition, matrice équivalentes, matrices d'une application linéaire, changement de base.
- Systèmes d'équations linéaires, résolution par la méthode de Gauss, rang d'un système, système de Cramer.
- Déterminants : Formes multilinéaires altérées, déterminant d'un système de vecteurs relativement à une base, déterminant d'un endomorphisme, déterminant d'une matrice carrée,

calcul par développement d'un déterminant, lien avec l'indépendance linéaire, orientation d'un espace vectoriel de dimension finie.

Compétences visées : Résoudre un système d'équations linéaires à l'aide de son expression matricielle. Déterminer les invariants liés à une application linéaire (rang et dimension du noyau). Modifier l'expression d'une application linéaire (changement de base)

Mots clés : Système linéaire, rang, dimension, application, déterminants, espaces vectoriels

MATH 113 : ANALYSE VECTORIELLE ET ANALYSE DE LA DROITE

NUMERIQUE (6crédits) (CM=44H. TD=15H, TPE=18H)

Objectifs : Adapter, d'une part à l'Analyse Vectorielle sur la droite, dans le plan et dans l'espace en vue de l'enseignement de la physique et, d'autre part, aux notions de base de l'analyse de la droite numérique.

Profil : Enseignement destiné aux Etudiants de Mathématiques et d'Informatique

Contenu :

A. Analyse vectorielle

- Espace affine R^3 , bases, repères, produit scalaire, norme euclidienne, distance euclidienne, produit vectoriel, produit mixte.
- Fonctions de plusieurs variables réelles : Dérivées partielles, gradient, différentielle, Champs de vecteurs, opérateur Nabla, divergence, rotationnel, laplacien.
- Intégrales multiples :-Coordonnées cartésiennes, coordonnées polaires dans R_2 , Intégrales doubles.
- Coordonnées cartésiennes, coordonnées cylindriques et coordonnées sphériques dans R_3 , Intégrales triples.
- Courbes et surfaces, Intégrales curvilignes, Intégrales de surface, formule de Green-Riemann dans le plan, Formule de Stokes, Formule d'Ostrogradski.

B. Analyse de la droite numérique

- Construction du corps des nombres réels, Enoncé des propriétés du corps des nombres réels.
- Suites numériques : suites convergentes, suites de Cauchy, critère de Cauchy.
- Topologie de R : ouverts, fermés, adhérence, intérieur, point d'accumulation, théorème de Bolzano-Weierstrass, ensemble compacts, théorème de Heine-Borel.
- Fonctions d'une variable réelle : Limites, continuité, continuité uniforme, théorèmes fondamentaux sur les fonctions continues.
- Fonctions monotones, fonctions élémentaires, comparaison des fonctions.

Compétences visées : Connaitre les opérations de base de l'analyse vectorielle. Maitriser les concepts de base de l'analyse de la droite numérique.

Mots clés : Dérivées partielles, champs de vecteurs, nombres réels, limites, fonctions.

MATH 114 : CALCUL DIFFERENTIEL ET INTEGRAL (6 crédits)

(CM=44H. TD=15H, TPE=18H)

Objectifs : Poser les bases et adapter au calcul différentiel et intégral pour les fonctions d'une variable réelle.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de mathématique et d'informatique.

Contenu :

- Dérivabilité, théorèmes des accroissements finis, formules de Taylor, développements limités.

- Construction des courbes (courbes en cartésiennes, courbes paramétrées, courbes en polaires).
- Suites de fonctions : convergence ponctuelle et convergence uniforme.
- Intégrale de Riemann, calcul explicite de primitives et d'intégrales de fonctions réelles d'une variable réelle, intégrales impropres.
- Résolution d'équations différentielles du 1er ordre et d'équations différentielles linéaires du second ordre à coefficients constants.

Compétences visées : Maîtriser le calcul des dérivées, le calcul des intégrales, résoudre les équations différentielles du 1er de type quelconque et de 2nd ordre à coefficients constants.

Mots clés : dérivées, intégrales, équations différentielles.

MATH 115 : TRAVAUX PRATIQUES DE MATHÉMATIQUES (5crédits) (TD=45H ; TP=45H, TPE=15H)

Objectifs : Pratique des notions dispensées aux UE MATH 111 et MATH 113 ; au besoin, s'aider d'un logiciel de calcul formel pour simplifier les calculs

Profil : Enseignement destiné aux Etudiants de la filière mathématique

Contenu : Les logiciels de calcul formel et les tableurs pourront être utilisés par les professeurs pour l'illustration du cours.

A. TRAVAUX PRATIQUES D'ALGÈBRE

- Calcul de prédicats
- Méthode de démonstration par récurrence et applications.
- Calcul de pgcd et de PPCM
- Distribution des nombres premiers.
- Factorisation des entiers par la méthode de Fermat
- Calcul de combinaison : parties, applications, injections, surjections d'un ensemble fini
- Méthodes de résolution des systèmes et des congruences diophantiennes

B. TRAVAUX PRATIQUES D'ANALYSE

- Calcul du produit scalaire, du produit vectoriel et du produit mixte
- Calcul des intégrales multiples
- Calcul des intégrales curvilignes et des intégrales de surface
- Calcul des limites de suites
- Calcul des limites de fonction numériques, représentation graphique conception pratique de la continuité

Compétences visées : Détermination pratique des coefficients binomiaux, nombre d'injection et surjection entre ensembles finis, résolution des systèmes d'équations dans $\mathbb{Z}$, calcul des gradients, divergence, rotationnels, application des formules de Stokes, de Green, d'Ostrogradski, détermination et calcul des limites des suites numériques, des éléments de topologie de la droite numérique.

Mots clés : combinatoires, prédicats, dérivées partielles, ouverts, fermés.

MATH 116 : TRAVAUX PRATIQUES DE MATHÉMATIQUES (TD=45H ; TP=45H, TPE=15H)

Objectifs : Pratique des notions dispensées aux UE MATH 112 et MATH 114; au besoin, s'aider d'un logiciel de calcul formel pour simplifier les calculs

Profil : Enseignement destiné aux Etudiants de la filière mathématique

Contenu :

A. TRAVAUX PRATIQUES D'ALGEBRE

- Addition et multiplication des matrices
- Echelonnement et calcul du rang d'une matrice
- Calcul des déterminants
- Inversion des matrices carrées régulières
- Résolution des systèmes linéaires
- Décomposition pratique des fractions rationnelles en éléments simples : sur $\mathbb{C}$ et sur $\mathbb{R}$

B. TRAVAUX PRATIQUES D'ANALYSE

- Application de la formule de Taylor : calcul approché, calcul d'erreurs
- Calcul des développements limités : application aux fonctions usuelles
- Procèdes d'intégration, intégrales définies, calcul des valeurs moyennes
- Calcul des primitives. Décomposition des fractions rationnelles en éléments simples et intégration
- Calcul des longueurs de courbes planes et des aires des domaines plans
- Calcul des volumes de révolution : application des théorèmes de Guldin
- Calcul des intégrales impropres. Recherche des centres de gravité.
- Evolution numérique des intégrales définies : méthodes des rectangles, méthode des trapèzes, méthode de Simpson, calcul des erreurs, comparaison des méthodes.
- Construction des courbes paramétriques, et de courbes en coordonnées polaires
- Intégration des équations différentielles du 1^{er} ordre et des équations différentielles du second ordre à coefficients constants, méthode d'intégration.
- Méthodes numériques : méthode d'EULER, méthode de Runge et Kutta

Compétences visées : Pouvoir associer deux opérations (addition, composition) entre espaces vectoriels, savoir si la matrice est régulière, l'inverser. Pouvoir appliquer la formule de Taylor dans ses différents aspects, maîtriser les différentes techniques d'intégration ? Pouvoir construire les courbes paramétriques et polaires. Maîtriser les différentes techniques d'intégration, intégrer les différents types d'équations différentielles du 1^{er} et second ordre.

Mots clés : Opérations, bases, matrice, déterminants, TAYLOR Intégration, différentielles, développements limités.

MATH 117 : MATHEMATIQUES POUR LES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE (6 crédit) (CM=30H ; TD=45H)

Objectifs : Adapter aux notions mathématiques appliquées aux sciences de la nature et de la vie.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de BA, BC, BV,ST.

Contenu :

-Espaces vectoriels, applications linéaire, matrices, systèmes d'équation linéaires, nombres complexes, équations du 2nd degré dans $\mathbb{C}$.

-Suites : convergences, suites récurrentes, critères de convergence, séries numériques+ sommes partielles, critères de convergence, séries entières, rayon de

convergence.

-Fonction d'une variable réelle, limites, continuité, théorèmes fondamentaux sur les fonctions continues.

-Dérivabilité, éléments de calcul infinitésimal, théorème des accroissements finis, fonctions élémentaires.

-Polynômes, développements limités, intégrales de Riemann, calcul des primitives, intégrales impropres.

-Méthodes numériques (rectangle, trapèze, Simpson).

-Equations différentielles du 1er et du 2nd ordre.

Compétences visées : Maîtrise des éléments d'algèbre linéaire, de calcul différentiel, de calcul intégral en vue de leur application aux sciences de la nature et de la vie.

Mots clés : Applications linéaires, suites numériques, limites, dérivées, intégrales.

MATH 118 : ELEMENTS DE STATISTIQUE (6 crédits) (CM=30 H ; TD= 45 H)

Objectifs : Poser les bases de la statistique en vue de son utilisation dans les sciences de la nature et de la vie.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Biosciences et Géosciences..

Contenu :

- I. Introduction: Meaning of statistics, types of statistics, variables and their types, measurement levels, population and sample, summation notation.
- II. Organizing data: Raw data, Frequency distribution of data.
- III. Descriptive measures: Measures of central tendency for ungrouped data, measures of dispersion for ungrouped data, measures of central tendency for grouped data, use of standard deviation (Tchebychev's theorem and empirical rule), measure of position (Quartiles, deciles and percentiles).
- IV. Elements of probability: Axiom of probability, Finite discrete sample space and combinatorics, conditional probability.
- V. Sampling theory: Sampling methods, sampling distributions of (mean, proportion, differences and sums), sampling distribution of variances, and sampling distribution of ratios of variances.
- VI. Estimation theory: Point and interval estimates, Properties of good estimators, Interval estimates for (the mean, proportion, difference and sum variances, variance ratios), maximum likelihood estimates.
- VII. Measures of relationship: Bivariate distributions, Pearson product moment correlation index, Nonlinear relationships.
- VIII. Hypothesis testing: hypotheses, types of hypotheses, one sample tests, two sample tests, relationship between estimation and hypotheses testing

Compétence visée: Maîtrise des notions de: types de statistique et leurs variables, distribution, dispersion, écart, moyenne, échantillon, estimation

Mots clés : Variables, diagrammes, probabilité, statistique, moment, corrélation

MATH 121 : ELEMENTS D'ANALYSE POUR LES SCIENCES PHYSIQUES (6 crédits)

(CM = 30H ; TD = 36H ; TPE = 18H)

Objectifs : Adapter l'étudiant au maniement des éléments d'analyse en vue de leur utilisation en sciences physiques.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de physique et de chimie.

Contenu :

- Nombres réels, suites numériques, nombres complexes, polynômes et fractions rationnelles.
- Fonction d'une variable réelle : limites, continuité, prolongement par continuité, fonction continue sur un intervalle, fonction réciproque d'une fonction continue monotone.
- Fonctions dérivables : opérations sur les dérivées, théorème de Rolle et théorème des accroissements finis.
- Fonctions usuelles : polynômes, exponentielle, logarithme, fonctions trigonométriques et fonctions hyperboliques et leurs fonctions réciproques.
- Formule de Taylor : développements limités classiques, recherche de limites, étude locale de fonctions, comportement asymptotique, études de fonctions.
- Primitives et intégrales : primitives usuelles, techniques de calcul des primitives, intégrales définies d'une fonction continue sur un intervalle.
- Equations différentielles : exemples de modélisation par des équations différentielles, résolutions d'équations différentielles du 1er et 2nd ordre dans les cas simples usuels.

Compétences visées : maîtriser des éléments d'analyse : limites, continuité, dérivabilité, fonctions usuelles, primitives et intégrales, équations différentielles.

--

MATH 122 : CALCUL DIFFERENTIEL ET GEOMETRIE POUR LES SCIENCES PHYSIQUES (5 crédits) (CM=30 H ; TD=22,5 H ; TPE 12H)

Objectifs : Adapter l'étudiant au calcul différentiel et à la géométrie des courbes et surfaces en vue de leur utilisation en sciences physiques

Profil : Enseignement destiné aux Etudiants de Physique et de Chimie.

Contenu :

- Algèbre Linéaire : espaces vectoriels de dimension finie- Applications linéaires- Matrices – Déterminants- Systèmes d'équations linéaires.
- Fonctions de plusieurs variables réelles : Limites – Continuité – Fonctions différentielles – Dérivées partielles – Formule de Taylor.
- Intégrales multiples – Formes différentielles – Calcul extérieur – Gradient, rotationnel, divergence – Intégrales curvilignes.
- Intégrales de surface – Formule de Stokes – Coordonnées polaires, cylindriques, sphériques.
- Géométrie, Changement de repères – Barycentre, Angles et distances – Courbes et surfaces classiques.
- Courbes paramétrées et cinématique : - Courbes en représentation paramétrique – Courbes en coordonnées polaires.
- Etude locale : vitesse, accélération, courbure – branches infinies.

Compétence visées : Maîtrise des éléments d'algèbre linéaire, des fonctions de plusieurs variables, des intégrales multiples, du calcul différentiel extérieur, de la géométrie dans l'espace, des courbes paramétrées, de la cinématique, de la courbure.

Mots clés : espaces vectoriels, fonctions de plusieurs variables, formule de Stokes, Green, Ostrogradski ; paramètres ; vitesse ; accélération.

MATH 119 Statistiques descriptives (6 crédits : CM = 25H ; TD = 30H, TPE=15H)

Objectif: Donner aux éléments les premiers éléments introductifs de la statistique, notamment : définitions et applications sur les paramètres de position, de dispersion, de forme et de concentration.

Profil : enseignement destiné aux étudiants ayant un baccalauréat scientifique (L1-Mathématiques).

Type d'UE: Théoriques avec beaucoup d'exemples pratiques.

Contenu sommaire:

- Dénombrements
- Généralité sur la statistique descriptive
 - Unités statistiques et caractère
 - Types de caractères
 - Séries statistiques
- Distributions statistiques à un caractère
 - Tableaux statistiques
 - Représentations graphiques
- Analyse d'une série statistique à un caractère
 - Caractéristiques de tendance centrale
 - Paramètres de dispersion
 - Caractéristiques de forme
 - Caractéristiques de concentration
 - Mélanges de population
- Analyse d'une série statistique à deux caractères
 - Les tableaux
 - Distributions marginales
 - Distributions conditionnelles
 - Covariances et corrélations
 - Régression
- Distribution théoriques
 - Distribution théoriques discrètes
 - Distribution théoriques continues

Compétences visées

Se familiariser avec les éléments de statistiques de base : savoir bien appliquer sur un jeu de données concret les différents paramètres étudiés (position, forme, dispersion et de concentration).

INFO 125 : INFORMATIQUE POUR LES MATHÉMATIQUES I

Objectifs : Le but de ce cours est d'initier les étudiants à la résolution algorithmique des problèmes.

Contenu :

- 1.Instructions
- 2.Types de données structurées : Tableaux et enregistrements
- 3.Fonctions et procédures
- 4.Algorithmes de recherche et de tri de base
- 5.Algorithmes de tri performants (Tri par tas, Tri rapide, Tri fusion,...)

Mise en œuvre

PHYS 111 : ELECTROSTATIQUE

Objectifs : Donner à l'étudiant les bases nécessaires pour aborder l'électromagnétisme et l'électronique

Contenu :

- La charge électrique dans le vide
 - Loi de Coulomb
 - Rationalisation des formules
 - Le champ électrique
 - Le potentiel électrostatique. Energie
 - Théorème de Gauss. Equation locale du champ et du potentiel
 - Application du théorème de Gauss au calcul du champ
 - Le dipôle électrique
 - Action d'un système de charges à grande vitesse. Conducteurs dans un champ électrique. Conducteur isolé dans le vide, capacité, énergie. Système de conducteur en équilibre, coefficient d'influence, énergie. Condensateurs, énergie du condensateur, association de condensateurs.
 - Champ électrique dans les diélectriques. Molécules polaires et non polaires. Polarisation des diélectriques. Champ dans un diélectrique. Vecteur déplacement électrique. Condition de passage. Forces subies par une charge dans un diélectrique. Ferroélectricité.
-

PHYS 112 : ELECTROMAGNETIQUE ET MAGNETOSTATIQUE

Objectifs : Donner aux étudiants les bases nécessaires pour aborder l'électromagnétisme et l'électronique.

Contenu :

- Le courant continu et ses caractéristiques : Loi d'Ohm. Résistance électrique. Energie électrique. Loi de Pouillet.
- Réseaux de conducteurs : Lois de Kirchhoff. Théorème de Thévenin
- Magnétostatique et phénomènes d'induction.
- Forces magnétiques. Mouvement des particules chargées dans des champs. Application (cyclotron,...)
- Effet Hall
- Champ magnétique créé par un courant : Loi de Biot et Savart, théorème d'Ampère. Applications.
- Action d'un champ magnétique sur un circuit. Force de Laplace. Théorème de Maxwell.
- Induction magnétique. Induction mutuelle et auto-induction. Régimes transitoires.

- Courant alternatif : Généralités. Loi d'Ohm. Circuits particuliers. Puissance en alternatif.

PHYS 113 : OPTIQUE GEOMETRIQUE

Objectifs : Donner aux étudiants les bases pour l'optique électromagnétique et l'optométrie

Contenu :

-Généralités. Rappels des notions sommaires de l'optique géométrique.

-Hypothèses fondamentales de l'optique géométrique. Principe de Fermat. Théorème de Malus. Equation de la trajectoire des rayons lumineux dans les milieux isotropes et non nécessairement homogènes (on donnera sans démonstration les équations d'Euler Lagrange équivalentes au principe de Fermat et à partir desquelles on déduira les trajectoires)

-Propagation de la lumière dans les milieux isotropes et homogènes : Loi de Descartes-Snell, équivalence entre les lois de Descartes et le principe de Fermat. Applications (Miroir plan, lame à faces parallèles, prisme dioptre plan, dioptre sphérique, stigmatisme, aplanétisme).

-Approximation linéaire de l'optique géométrique : Fonction angulaire. Application au dioptre sphérique. Relations de l'optique para-axiale.

Eléments cardinaux des systèmes centrés dioptriques. Association des systèmes centrés. Lentilles. Applications (loupe, œil, microscope, ...)

PHYS 114 MECANIQUE DU POINT MATERIEL

Objectif : Donner aux étudiants les bases nécessaires pour aborder la dynamique des systèmes matériels.

Profil : Le cours s'adresse aux étudiants titulaires du baccalauréat C, D, ou le GCE A Level avec Mathématiques, Physique, et Chimie.

Contenu :

Outils mathématiques pour la physique : Différentielle. Notion d'incertitude. Chiffres significatifs. Analyse dimensionnelle. Ordre de grandeur. Addition et produit des vecteurs-champs de vecteurs et scalaire. Système de coordonnées cartésiennes, cylindriques. Intégration des champs de scalaires et de vecteurs. Equations différentielles linéaires à coefficients constants d'ordre un et deux.

Cinématiques du point : Vitesse. Accélération. Notions vectorielles. Dérivée de vecteur unitaire par rapport au temps. Composantes radiales et orthoradiales de la vitesse et de l'accélération. Principe fondamental de la dynamique dans un référentiel galiléen : (du point et du système matériel). Mouvement sur une droite et lois de Newton (mouvement inertiel ; premier, deuxième, et troisième lois de Newton). Les forces microscopiques (gravitations, force électromagnétiques, interaction fortes et faibles). Les forces de contact (Normales et frottement). Centre de masse d'un système de particules. Mouvement du centre de masse d'un système de particules. Centre de masse d'un système de particules. Mouvement dans le référentiel du centre de masse.

Travail et énergie : Travail d'une force. Théorème de l'énergie cinétique. Energie potentielle net mécanique. Diagramme d'énergie (notion d'équilibre stable et instable). Energie cinétique d'un système de particules (Théorème de Koenig et de l'énergie cinétique). Force conservatives (Forces dérivant d'un potentiel). Loi générale de conservation de l'énergie.

Changement de référentiel : Référentiel (système d'axes, repérage du temps). Composition des vitesses et des accélérations. Relativité Galiléen (Référentiel d'inertie, principe de relativité).

BIOS 105 : Formes de vie, structure et fonction de la cellule (5 crédits) (CM=35H ; TD=20H ; TPE= 15H)

Même contenu que BIOS 101 mais moins approfondi.

Descriptif des enseignements de L2

MATH 201 : ALGEBRE LINEAIRE II (6 crédits) (CM=28H ; TD=39H, TPE=18H)

Objectifs : études des correspondances entre espaces vectoriels.

Profil : enseignement destiné aux étudiants de mathématique et d'informatique.

Contenu :

- Réduction des endomorphismes : valeurs propres et vecteurs propres, sous espaces propres, polynômes caractéristique, polynômes minimal, diagonalisation, triangularisation, sous espaces invariants, décomposition invariante, réduite de Jordan.
- Application à la résolution des systèmes différentiels linéaires à coefficients constants.
- Dualité : espace vectoriel dual E^* , transposition d'une application linéaire, orthogonalité, forme bilinéaire canonique associée à E^* .
- Algèbre multilinéaire et calcul tensoriel : tenseurs covariants, tenseurs contravariants, produit tensoriel de 2 tenseurs, tenseurs antisymétriques, procédé d'anti symétrisation, produit extérieur, algèbre extérieure.

Compétences visées : déterminer les caractéristiques d'une application linéaire, ses invariants, l'exprimer sous une forme plus simple à manipuler, appliquer à la résolution de certains systèmes d'équations différentielles ou récurrentes.

Mots clés : Réduction, endomorphisme, diagonalisation, triangulation, dualité, tenseurs

MATH 202 : ALGEBRE LINEAIRE III (6 crédits) (CM=28H ; TD=39H, TPE=18H)

Objectifs : Adapter aux éléments de base pour la géométrie (algébrique et différentielle)

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Mathématique et d'Informatique.

Contenu :

- Formes bilinéaires, matrice d'une forme bilinéaire, forme bilinéaire symétrique, orthogonalité, bases orthogonales.
- Formes quadratiques, réduction des formes quadratiques, signature d'une forme quadratique.
- Espaces euclidiens réels : produit scalaire, orthogonalité, projection et symétrie orthogonales, adjoint d'un endomorphisme, endomorphismes symétriques, endomorphisme orthogonaux, le groupe orthogonal.
- Formes hermitiennes, orthogonalité, produit scalaire hermitien, adjoint d'un endomorphisme, endomorphismes hermitiens, le groupe unitaire, diagonalisation d'un endomorphisme auto-adjoint.
- Anneau $K[X,Y]$ des polynômes à deux indéterminées

Compétence visées: Réduire une forme quadratique ou hermitienne ; calculer dans le groupe unitaire ; déterminer les points d'une courbe algébrique.

Mots clés : Formes bilinéaires, réduction, espaces euclidiens, diagonalisation.

MATH 203 : CALCUL DIFFERENTIEL (6 crédits) (CM=28H ; TD=39H, TPE=18H)

Objectifs :

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de la filière mathématique

Contenu :

- Applications différentiables de $R \times R \times \dots \times R$ (n fois) dans $R \times R \times \dots \times R$ (m fois), formule des accroissements finis.
- Dérivées d'ordre supérieur, formule de Taylor.
- Théorèmes des fonctions réciproques et implicites, applications.
- Champs de vecteurs, formes différentielles, différentielle extérieure, formes exactes, image réciproque d'une forme, produit extérieur.

Compétences visées

Mots clés

MATH 204 : CALCUL INTEGRAL (6 crédits) (CM=28H ; TD=39H, TPE=18H)

Objectifs :

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de la filière mathématique

Contenu :

- Rappels sur l'intégrale de Riemann dans R , intégrales dépendant d'un paramètre, déviation sous le signe intégral.
- Intégrale de Riemann dans R^n , intégrales doubles et triples, intégrales curvilignes et intégrales de surface ;, formule de Green-Riemann, formule de Stokes.
- Fonctions complexes d'une variable complexe : fonctions holomorphes d'une variable complexe, théorème de Cauchy, pôles et résidus, application au calcul intégral.

Equations aux dérivées partielles à coefficients constants : équation de la chaleur, équation des cordes vibrantes, équation de Laplace.

Compétence visées :

Mots clés

Mat 205 Probabilité L2 (6 crédits : (CM=28H ; TD=39H, TPE=18H)

Objectif: Donner aux étudiants de L2, les éléments de base en probabilité, à savoir : les espaces de probabilité, les probabilités conditionnelles, les variables aléatoires, les premières inégalités en probabilités (inégalité de Markov, inégalité de Cauchy)

Profil : enseignement destiné aux étudiants ayant un niveau de base en statistique descriptive.

Prés-requis : statistique descriptive L1 l'analyse réelle I

Type d'UE: Théorique

.Contenu sommaire:

**Dénombrement
Espaces probabilisés**

- Introduction
- Evènements
- La probabilité comme fonction d'ensembles

- Propriétés générales d'une probabilité
- Formule de Poincaré
- Probabilité sur un ensemble au plus dénombrable

Propriétés conditionnelles

- Introduction
- Définition d'une probabilité conditionnelle
- Propriétés
- Formule des probabilités composées
- Formule des probabilités totales
- Formule de Bayes
- Indépendance (Indépendance de deux événements, indépendance de plusieurs événements)

Variables aléatoires discrètes

- Introduction
- Définition d'une variable aléatoire (v.a.) discrète
- Loi d'une v.a. discrète
- Fonction de répartition d'une variable aléatoire réelle (v.a.r.)
- Propriétés d'une fonction de répartition
- Lois discrètes classiques (Loi de Bernoulli, Loi uniforme sur un espace fini réel, Loi binomiale,
- Loi hypergéométrique, Loi géométrique, Loi de Poisson)

Vecteurs aléatoires discrets

- Introduction
- Vecteurs aléatoires
- Variables aléatoires indépendantes
- Loi d'une somme de deux v.a.r.

Moments des variables aléatoires discrètes

- Espérance
- Moments d'ordre r
- Variance, Covariance, propriétés de la covariance
- Inégalité de Markov, Inégalité de Tchebycheff, Inégalité de Cauchy Schwarz
- Coefficient de corrélation, Propriétés du coefficient de corrélation
- Variance d'une somme de v.a.r
- Fonction génératrice

Compétences :

A la fin de ce cours, l'étudiant doit être capable de bien rédiger un exercice sur le dénombrement, d'identifier les lois de probabilité, de calculer de façon théoriques les opérateurs tels que l'espérance et la variance d'une variable aléatoire, de bien calculer la covariance entre deux variables aléatoires,...,etc.

Mat 206 Statistiques (6 crédits : (CM=28H ; TD=39H, TPE=18H)

Objectif: familiariser d'une part les étudiants aux variables aléatoires continues (calculer les fonctions de répartition, les densités des fonctions à plusieurs variables) et d'autre part aux outils de base de l'échantillonnage, d'inférence statistique et de séries chronologiques.

Profil : enseignement destiné aux étudiants ayant un niveau de base en statistique descriptive.

Prés-requis : statistique descriptive L1

Type d'UE: Théoriques.

Contenu sommaire:

- Variables aléatoires continues
 - Densité de probabilité
 - Fonction de répartition
 - Moment de variables aléatoires continues
 - Vecteurs aléatoires continus
 - Variables aléatoires continues
 - Variables aléatoires indépendantes
 - Convergence
 - Famille exponentielles
- Echantillonnage
 - Notion d'échantillonnage
 - Caractéristique d'un échantillon
 - Cas d'un modèle d'échantillon
 - Echantillon issu d'une variable normale
- Introduction à la théorie de l'estimation
 - Généralités
 - Qualités des estimateurs
 - Estimateurs exhaustifs
 - Estimateurs efficace
 - Définition du maximum de vraisemblance
 - Estimation ponctuelle des paramètres
 - Estimation par intervalles de confiance
- Introduction à la théorie des tests
 - Généralités sur les tests statistiques
 - Test d'une hypothèse simple contre une hypothèse simple
 - Errements de la pratique
 - Test d'adéquation
- Introduction aux séries chronologiques
 - Généralités
 - Cadre temporel des séries chronologiques
 - Elément constitutifs d'une série chronologique
 - Méthode analytique de l'analyse des séries chronologiques
 - Méthodes empiriques de l'analyse des séries chronologiques.

Compétences visées

Familiariser les étudiants sur la détermination de la loi d'une variable aléatoire en pratique (en calculant sa densité jointe ou conditionnelle, sa fonction de répartition,...etc.), préparer les étudiants aux cours de statistique inférentielle qui s'appuient sur les notions de mesure-intégration et probabilité de niveau L3. Enfin, l'étudiant apprendra déjà les éléments de base pour suivre un cours de processus stochastique.

MATH 207 : COMPLEMENTS D'ANALYSE POUR LES SCIENCES PHYSIQUES (5 crédits) (CM=30H ; TD=30H)

Objectifs :

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de physique et de chimie.

Contenu :

1- Séries numériques et séries de fonctions

Séries entières, critères de convergence, développement d'une fonction en série entière, fonction définies par des séries, séries de Fourier, fonctions orthogonales.

2- Systèmes différentiels linéaires.

Systèmes différentiels linéaires à coefficients constants, résolution par exponentielles de matrices.

3- Equations aux dérivées partielles linéaires à coefficients constants.

Equation de la chaleur, équation des cordes vibrantes, équation de Laplace.

4- Fonction d'une variable complexe

Fonctions holomorphes, théorème de Cauchy, Pôles et résidus, applications au calcul intégral.

Compétences visées**Mots clés**

MATH 208 : ALGEBRE LINEAIRE POUR LES SCIENCES PHYSIQUES (4 crédits)
(CM=30 H ; TD=30 H)**Objectifs :**

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de physique et de chimie

Contenu :

- Réduction des endomorphismes : Sommes directes de sous-espaces vectoriels, polygones caractéristiques, valeurs propres, triangularisation, diagonalisation, Applications aux systèmes différentiels.
- Espaces euclidiens et hermitiens : Espaces euclidiens réels et complexes, bases orthogonales, dualité dans les espaces euclidiens : adjoint d'un endomorphisme, matrice associée, diagonalisation d'une matrice symétrique au moyen d'une matrice orthogonale Diagonalisation d'une matrice hermitienne au moyen d'une matrice unitaire.
- Espaces de HILBERT/ vecteurs et opérateurs dans les espaces de Hilbert, Projections orthogonales, bases hilbertiennes, espaces L_2 , valeurs propres d'un opérateur, spectres, observables, représentation par des matrices, fonction d'onde, produit tensoriel d'espaces de Hilbert.

Compétences visées**Mots clés**

MATH 212 : PROBABILITES ET STATISTIQUES POUR LES SCIENCES PHYSIQUES

(4 crédits) (CM=30 H ; TD=30 H)

Objectifs : Donner et adapter les notions de base de probabilité et statistique en vue de leur application en sciences physiques.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de physique et de chimie

Contenu :

A. Probabilités :

- Probabilités : Rappels et compléments d'analyse combinatoire, événements, probabilités composées, conditionnelles, totales.

- Variables aléatoire : variables aléatoires discrètes et continues, variables aléatoire à 2 dimensions ; corrélations et régressions linéaires, théorème de Tchebycheff.
- Distributions : Distribution binomiale, distribution de Bernoulli, distribution de poisson, distribution normale.
- Lois remarquables : lois remarquables et fortes des grands nombres, théorème de la limite centrale, application aux distributions de Bernoulli, binomiale et de poisson.

B. Statistiques

- Définition : statistique, fréquence, effectif, série, fonction de répartition.
- Représentations graphiques : diagrammes, polygones, histogrammes.
- Paramètres de position : mode, médiane, moyenne.
- Paramètres de dispersion : quartiles, écarts, variance, moments.
- Statistiques multiples : statistique double, série statistique double
- Régression linéaire
- Ajustements : puissance, exponentielle.
- Régression multilinéaire
- Variable aléatoire continue

Compétence visées : Aptitude à déterminer les probabilités d'évènements liés ou indépendants définies par les lois usuelles et comprendre l'évolution d'un phénomène à partir des graphiques dressées grâce aux données statistique collectées sur ce phénomène.

Mots clés : probabilités, variable aléatoire, lois, statistique, paramètres, position, dispersion, régression, ajustements.

MATH 213 COMBINATOIRE ET GRAPHS (4 crédits) (CM=20H ; TD=24H, TPE=12H)

Objectifs : Apprentissage des notions de base sur la combinatoire énumérative et les graphes.

Mots clefs et contenu : Ensembles, combinatoire énumérative, polynômes symétriques, séries génératrices, graphes.

Pré-requis : La notion d'ensemble, les propriétés des entiers et des réels, et le calcul sur les suites sont indispensables. Une connaissance du calcul matriciel est souhaitable :

Compétences visées :

MATH 215 ELEMENTS D'ANALYSE NUMERIQUES (4 crédits) (CM=20 H, TD=24 H, TPE=12H)

Objectifs : Apprentissage des notions de base de l'analyse numérique.

Mots clefs et contenu

Pré-requis

Contenu

La résolution numérique de $f(x)=0$ et $g(x)=x$: la méthode de Newton Raphson, la méthode de la droite sécante, « la regular falsi method », et la convergence.

L'intégration numérique (les formules de quadratures : la formules des rectangles, la méthode des trapèzes, la méthode de Simpson, l'intégration de fonctions discontinues, l'estimation d'erreurs et la convergence.

Introduction à 'approximation numérique des équation différentielles.

Equation et système différentielle du premier ordre : la méthode d'Euler, la méthode de Taylor, la convergence.

Equation et système différentielle d'ordre supérieur : la méthode de Runge Kutta, les autres méthodes

:

Compétences visées : A la fin de ce cours, l'étudiant doit être capable de

- Trouver des valeurs approchés des zéros ou des points fixes de fonctions continues
- Approximer une intégrale de fonction inconnues mais connues en certains points
- Transformer un système d'équations différentielles en un système linéaire

-

MATH 214 RECHERCHE OPERATIONNELLE (4 crédits) (CM=22.5 H, TD=26.5 H.)

Objectifs : Apprentissage des notions de base de la recherche opérationnelle.

L'objet de la RO est de proposer des méthodes scientifiques pour la résolution de problèmes pratiques d'optimisation dans les grands systèmes (industriels, administration, organisations...);

Mots clefs et contenu

Programmation linéaire. Modélisation de programmes linéaires. Méthode du simplexe. Analyse de sensibilité et dualité. Théorie des graphes. Arbres de recouvrement. Arbres de recherche. Relations, équivalences, ordres et treillis. Modèles de réseaux : transport, affectation, couplage, plus court chemin, flot maximum et flot à coût minimum. Problèmes de tournées sur les arcs et sur les nœuds. Programmation dynamique. Méthodes heuristiques.

-

MATH 216 INTRODUCTION A LA CRYPTOGRAPHIE (4 crédits) (CM=20 H, TD=24 H, TPE=12H)

Objectifs : Apprentissage des notions de base de la cryptographie.

Mots clefs et contenu

Pré-requis

Compétences visées : connaître les différentes techniques cryptographiques ainsi que les principales applications. Les chiffrements symétrique et asymétrique, le hachage, les algorithmes les plus utilisés ainsi que les méthodes de gestion des clés seront expliqués en détail.

Contenu

- Introduction
- Chiffrement de flux (Stream Ciphers)
- Chiffrement par blocs (Block Ciphers)

- Chiffrement asymétrique
- Fonctions de hachage
- Intégrité et authentification
- Gestion des clés
- Tierces parties de confiance

Pré-requis : Aucune connaissance particulière.

Contenu détaillé.

Introduction : Histoire des premiers documents chiffrés. Services cryptographiques. Concepts mathématiques. Sécurité cryptographique et techniques d'attaque.

Chiffrement de flux (Stream Ciphers) : Présentation du concept. Linear Feedback Stream Register (LFSR) : détails du fonctionnement, Galois LFSR, applications. Autres formes de chiffrement par flux : RC4, SEAL.

Chiffrement par blocs (Block Ciphers) : Présentation du concept. Les différentes formes : Electronic Code Book (ECB), Cipher-Bloc Chaining (CBC), Cipher Feed Back (CFB)... Comparaison des chiffrements de flux et par blocs. Data Encryption Standard (DES). Triple DES (3DES) : présentation, modes opératoires. Advanced Encryption Standard (AES). Algorithmes complémentaires : IDEA, RC5, SAFER.

Chiffrement asymétrique : L'algorithme RSA en détail. Sécurité et taille des clés. Attaques et défi RSA. Applications pratiques. Chiffrement El Gamel. El Gamel dans DSA.

Fonctions de hachage : Concept et objectifs. Principes algorithmiques. Propriétés mathématiques. Justifications pratiques des différentes propriétés. Sécurité et longueur du hachage. Hachage simple (Unkeyed) et sécurisé (Keyed) : chiffrement par blocs. Fonction MD4. Attaques avancées sur les fonctions de hachage.

Présentation technique des fonctions de hachage : SHA-1, SHA-256 et SHA-512. MD5. Haval. RIPEMD-128...

Intégrité et authentification : Présentation. Standards CBC-MAC. HMAC. Signature électronique. Signature D.S.A et R.S.A.

Gestion des clés : Echange de clés avec le chiffrement symétrique et asymétrique. Détail des échanges. Algorithme Diffie-Hellman. Attaque de l'homme du milieu. Gestion et certification des clés publiques. Révocation, renouvellement et archivage des clés. Certificats au format X509, norme PKIX. L'infrastructure de gestion des clés (IGC/PKI).

Tierces parties de confiance : Présentation et standards. Architectures. Autorité de certification. Kerberos.

MATH 218 TRAVAUX PRATIQUES (3 crédits) (CM=0 H, TD=0 H TP=81H, TPE=8H)

Objectifs : Usage des logiciel de calcul formel pour résoudre des problème d'algèbre, d'analyse.

Mots clefs et contenu :

- Familiarisation avec l'environnement UNIX
- Apprentissage de langages de programmation (C) et mise en oeuvre d'algorithmes
- Apprentissage de logiciels et Travaux pratiques

Pré-requis

Compétences visées :

INFO 240 : INFORMATIQUE POUR MATHEMATIQUES II

Objectifs : Le but de ce cours est de former les étudiants à la programmation en C

Contenu :

1. Généralités sur le langage C
2. Type de base
3. Opérateurs et instructions
4. Tableaux et pointeurs
5. Fonctions et procédures
6. Fichiers

Mise en œuvre : L'enseignement de cette UE nécessite un ordinateur où est installé le compilateur C

PHYS 201 : ELECTROMAGNETISME (6 crédits)

Objectif : Etablir les équations de Maxwell ainsi que les équations des ondes électromagnétiques. Introduire la théorie de la relativité restreinte.

Profil : Le cours s'adresse aux étudiants du niveau II des filières physiques, mathématiques, Chimie.

Contenu :

ELECTROMAGNETISME :

Première approche des régimes variables- phénomène d'induction électromagnétique- Courant de déplacement-Généralisation du théorème d'Ampère- Equations de Maxwell dans le vide- Définition des milieux linéaires, homogène et isotropes. Champs D et H- Equations de Maxwell généralisées. Equations de propagation des champs et potentiels- Potentiels retardé- Ondes planes dans les milieux isotropes- Energie- dipôle oscillant.

RELATIVITE RESTREINTE :

- Référentiels galiléens. Principe de la relativité
- Notion d'évènement ; Transformation spéciale de Lorentz
- Cinématique et dynamiques relativistes
- Collisions élastiques et inélastiques de particules
- Formulation relativiste de l'électromagnétisme.

Compétences visées

Mots clés

PHYS 202 : MECANIQUE DU SOLIDE (6 crédits)

Objectif : Donner aux étudiants les bases nécessaires pour appliquer les théorèmes généraux de la mécanique du solide.

Profil : Le cours s'adresse aux étudiants du niveau II des filières physiques, mathématiques.

Contenu :

Cinématique du point (Rappels)

- Position et trajectoires, vitesse, accélération.
- Mouvement rectiligne, mouvement circulaire, plan (en coordonnées polaires), dans l'espace (en coordonnées cylindriques, sphériques).

Dynamique du point matériel(Rappels)

- Degrés de liberté d'un système matériel. Cas particulier du solide.
- Champs de vitesse dans un solide. Notion de torseur.
- Cinématique de contact entre solides. Vecteur vitesse de rotation et angle d'Euler.
- Cinématique de contact entre solides. Glissement, roulement, pivotement.

Dynamique des systèmes matériels :

- Lois de masse, centre d'inertie, quantité de mouvement d'un système matériel et lois de Newton.
- Moment cinétique d'un système matériel et théorème du moment cinétique.
- Equilibre des systèmes matériels.

Les théorèmes généraux :

Moment angulaire (ou cinétique). Théorème du moment cinétique. Moment cinétique d'un système de particules (Théorème de Koenig). Force centrales. Conservation de la quantité de mouvement. Chocs et collisions. Théorème du moment cinétique pour un solide assujéti à tourner autour d'un axe fixe : Notion de moment cinétique.

Gravitation : Force de gravitation. Mouvement dans un champ de gravitation d'un astre-satellites artificiels. Vitesse de libération de l'attraction terrestre.

Oscillateur harmonique (à un degré de liberté):

Oscillations libres non amorties, aspect énergétique. Aperçu sur les oscillations forcées (excitation harmonique), régimes transitoire et stationnaire, résonnance.

Dynamique du solide :

- Equations générales, mouvement plan : Equation, moment d'inertie, quantités dynamiques, exemple.
- Mouvement dans l'espace, matrice d'inertie, quantités dynamiques, toupies et mouvement gyroscopiques, projectiles, contact entre solides, frottement. Chocs et percussion.
- Lois fondamentales, corps inélastiques, parfaitement élastiques.
- Coefficient de restitution.
- Chocs avec frottement, chocs tangentiels.

Compétences visées

Mots clés

PHYS 204 THERMODYNAMIQUE.

Objectif : Etre capable d'appliquer les principes de bases de la thermodynamique et de réaliser les bilans énergétiques de systèmes simples.

Profil : Le cours s'adresse aux étudiants du niveau II des filières physiques et mathématiques.

Contenu :

Thermostatique des fluides. Notions de pression et de température. Premier principe. Energie interne. Enthalpie. Le modèle de gaz parfait. Propriétés énergétiques des gaz parfaits. Thermodynamique des systèmes ouverts. Deuxième Principe. Enthalpie. Machines thermiques. Etudes des changements de phase solide-liquide-vapeur.

Compétences visées

Mots clés

PHYS 205 : INTRODUCTION A LA PHYSIQUE QUANTIQUE.

Objectif : Introduire la théorie quantique.

Profil : Le cours s'adresse aux étudiants du niveau II des filières physiques et mathématiques.

Contenu :

- 1- Aspect corpusculaire du rayonnement : -Rappels des caractéristiques ondulatoires du rayonnement. – Insuffisances de la théorie ondulatoire – Corps noir- Effet photoélectrique- Effet Compton.
- 2- Aspect ondulatoire de la matière.- Démonstration expérimentale des ondes de matière- Diffraction des électrons lents : Expérience de Davisson et Germer- Diffraction des électrons rapides : Expériences de Thomson- Spectre des niveaux d'énergie- Relations de Louis de Broglie- Equation de Schrödinger.
- 3- Application : Etudes de quelques systèmes quantiques simple- Action de discontinuité de potentiel sur le mouvement des particules- Barrière de potentiel : Effet tunnel- Puits de potentiel- Oscillateur harmonique simple.
- 4- Moments cinétiques des particules. Quelques propriétés mathématiques des opérateurs- Observation physique et opérateur associé à une grandeur- Opérateurs associés au moment cinétique d'un point matériel- Détermination des états stationnaires du moment cinétique- Moment cinétique de spin.
- 5- Structure atomique. Etude quantique du moment d'un électron placé dans un potentiel central- Equation de Schrödinger en coordonnées sphériques- séparation de variables d'Espace et définition d'une observation maximale- Etude quantique des atomes : Atome d'hydrogène- Atome possédant plusieurs électrons.
- 6-

Compétences visées

Mots clés

Descriptif des enseignements de L3

MATH 301 : TOPOLOGIE GENERALE (6crédits) (CM=28H ; TD=39H, TPE=18H)

Objectifs : La topologie générale permet d'adapter les notions de continuité et de convergence aux besoins d'un problème mathématique. Ce cours est une introduction aux notions de base de la topologie.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de la filière mathématique.

Contenu :

- Eléments de la théorie des ensembles (sous-ensembles, ensemble quotient, produit d'ensembles, coproduit d'ensembles, cardinaux, axiome de choix, dénumérabilité).
- Propriétés fondamentales (ouverts et fermés, voisinages, convergence de suite), Bases, Sous bases et bases Locales (voisinages fondamentaux).
- Topologie induite, topologie quotient, topologie produit, topologie coproduit.
- Les propriétés de séparations
- Limite et continuité
- Espace compacts, espaces localement compact, théorème de compacité de Tychonoff, compactification.
- Espace connexes, composante connexes, espace localement connexe, connexité par arcs.
- Topologie métrique Les espaces fonctionnelles (Espace de Banach, Espace de Hilbert, projection orthogonale et orthogonalité, bases hilbertiennes).

MATH 302 : CALCUL DIFFERENTIEL (6 crédits) (CM=28H ; TD=39H, TPE=18H)

Objectifs :

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de la filière mathématique

Contenu :

- A. Espaces vectoriels normés et espaces de Banach
 - Séries dans les espaces vectoriels normés et dans les espaces de Banach.
 - Familles sommables
 - Applications linéaires et multilinéaires continues
 - Espaces de Hilbert, théorème de Reisz, bases hilbertiennes.
- B. Equations différentielles
 - Equations différentielles ordinaires : Théorème d'existence des solutions et méthodes d'intégration ; Dépendance des conditions et des valeurs initiales.
 - Systèmes différentiels : Théorème d'existence des solutions, dépendance des valeurs initiales et des paramètres ;
- C. Calcul différentiel dans les espaces normés et dans les espaces de Banach
 - Fonctions différentiables, Formule de la moyenne.
 - Théorème des fonctions implicites et des fonctions réciproques.
 - Dérivées d'ordre supérieur, formule de Taylor, Extremums

Compétence visées

Mots clés

MATH 303 : MESURE ET INTEGRATION (6 crédits) (CM=28H ; TD=39H, TPE=18H)

Objectifs

profil : Enseignement destiné aux étudiants de la filière mathématique.

Contenu :

A- Mesures positives :

Anneaux et anneaux de parties d'un ensemble, Algèbre et Algèbre; semi-anneaux, espaces mesurables, applications mesurables, mesures positives, mesure de Lebesgue, mesures complètes.

B- Intégration :

- Intégrales supérieures des fonctions étagées et des fonctions positives.

- Intégrales des fonctions réelles, des fonctions complexes.
- Théorème de convergence monotone, théorème de Fatou-Lebesgue, théorème de convergence dominée.
- Intégrales dépendant d'un paramètre.
- Intégration sur les espaces produits : produit de mesures, théorème de Fubini.

Compétences visées

Mots clés

MATH 304 VARIABLES COMPLEXES (6 crédits) (CM=28H ; TD=39H, TPE=18H)

Type d'UE : *Théorique*

Pré-requis : Quelques éléments de Topologie (MATH 301), de calcul différentiel dans $\mathbb{R}^n$ (MATH 203) et d'Intégration (MATH 303).

Objectifs : Donner une introduction rigoureuse à la théorie classique des fonctions holomorphes d'une variable complexe. L'objectif principal est de faire une étude des concepts et résultats de base de la théorie des fonctions d'une variable complexe en particulier la théorie des fonctions holomorphes.

Profil : enseignement destiné aux étudiants de la filière mathématique

Sommaire - Contenu :

Compléments et rappels sur l'ensembles des nombres complexes – Séries entières - Etude des fonctions complexes de base (construction d'image, limite et continuité, fonction exponentielle complexe, fonctions trigonométriques et hyperboliques complexe) – Fonction multiformes (logarithme complexe, fonction puissance, fonctions inverses trigonométriques et hyperboliques complexes – Fonctions holomorphes – Fonctions analytiques - Intégration complexe - Théorème et formule intégrale de Cauchy (Théorème de Cauchy-Goursat) – Primitive de fonctions holomorphes – Inégalités de Cauchy - Principe du maximum, Théorème de Liouville, de d'Alembert. - Zéros de fonctions holomorphes – Séries de Laurent - Etude des singularités - Théorie des résidus – Théorème de Rouché – Calcul des intégrales.

Compétences visées: Maîtrise des propriétés de base des fonctions holomorphes d'une variable. Déterminer et classer les singularités d'une fonction. Connaissance de l'intégration complexe et utilisation des résidus pour évaluer des intégrales réelles.

MATH 305: GROUPE ET ANNEAUX (6 crédits) (CM=28H ; TD=39H, TPE=18H)

Objectifs : Etude des groupes et anneaux en vue d'applications

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de la filière mathématique

Contenu

A. Groupes

- Théorème d'isomorphisme ;
- Représentation permutatonnelle (groupe opérant sur un ensemble, équation des classes)
- Groupes finis, théorème de Cauchy et de Sylow, applications, groupes de permutations, groupes diédraux
- Groupes résolubles, groupes nilpotents

B. Anneaux

- Généralités sur les anneaux

- Idéal premier, idéal maximal
- Anneau quotient, théorème chinois du reste
- Anneaux euclidiens, principaux et factoriels
- Corps des fractions d'un anneau intègre, exemples sur $\mathbb{Z}$ et $K(X)$ (K corps commutatif)

Compétence visées : Structure des groupes de petits ordres, détermination des sous-groupes et bde leur nombre, calcul des idéaux d'un anneau, construction d'un corps à partir d'un anneau, exemples de calcul sur les polygones à coefficients entiers.

Mots clés : Groupe, Anneau, isomorphisme, représentation, idéal, factorisation

MATH 306 ANNEAUX ET MODULES (6 crédits) (CM=28H ; TD=39H, TPE=18H)

Objectifs : Apprentissage des notions fondamentales sur les groupes et les modules.

Profil : enseignement destiné aux étudiants en mathématiques

Pré-requis : Espaces vectoriels de dimension finie et bases

Relation entre matrices et applications Produit scalaire et bases orthogonales, Le procédé de Gram-Schmidt. Déterminants et valeurs propres, le théorème de Hamilton Cayley

Contenu

Anneaux commutatifs

Anneaux, idéaux, anneaux quotient

Localisation et propriétés élémentaire de la localisation

L'anneau des polynômes à plusieurs indéterminées

L'anneau des entiers de Gauss et les sommes de deux carrés

La factorisation unique dans les anneaux de polynômes

Le critère d'irréductibilité d'Eisenstein

Les modules et l'algèbre linéaire :

Module, sous module, module quotient et homomorphismes de modules

Somme directe et module libre

Structure de module de type fini sur anneau principal (une introduction).

MATH 307 : COURBES ET SURFACES (4 crédits) (CM=28H ; TD=12H, TPE=15H)

Objectifs : Donner aux étudiants des éléments nécessaires pour aborder les variétés différentielles.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de la filière mathématique.

Contenu :

1- Courbes en dimension 2 et 3 :

Orientation, concavité, courbure, torsion, trièdre de Frenet, théorème de Jordan sur les courbes fermées, inégalités isopérimétriques, cercles, sphères et plans osculateurs.

2- Surface en dimension 3 :

1ère et 2e formes fondamentales, orientation, classification des points d'une surface, indicatrice de Dupin, géométrie riemannienne sur une surface, dérivée covariante, géodésique, diverses courbures. Equation de Gauss, Codazzi-Mainardi, courbes sur une surface, formule de Gauss-Bonnet, inégalité isopérimétrique.

Compétences visées : Au terme de ce cours, l'étudiant devrait pouvoir identifier une surface dans l'espace et en donner les éléments caractéristiques.

Mots clés : courbes, surfaces.

MATH 308 MESURE ET INTEGRATION II (6 crédits) (CM=28H ; TD=39H, TPE=18H)

Objectifs : Applications de l'intégrale de Lebesgue aux espaces L^p .

Profil : enseignement destiné aux étudiants de la filière mathématique

Espaces semi-normés L^p et l'inégalité de Hölder, espaces normés complets L^p , espaces L^2 , divers types de convergence, parties denses, parties totales, théorèmes de dualité.

Pré-requis Indispensable : mesure et intégrale de Lebesgue ;

MATH 309 : ARITHMETIQUE ET ALGEBRE DISCRETE (4 crédits) (CM=28H ; TD=12H, TPE=15H)

Objectifs : Apprentissage de l'arithmétique modulaire, étude des anneaux de polynômes et des corps finis, initiation à la cryptographie et aux codes correcteurs.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de la filière mathématique.

Contenu :

Arithmétiques sur les entiers et les polynômes : divisibilité, nombres premiers, congruences, fonctions arithmétiques, équations diophantiennes, réciprocitys quadratiques, fractions continues, polynômes sur $\mathbb{Q}$, nombres algébriques transcendants.

- Eléments de codes algébriques, détection et correction d'erreurs, codes linéaires.
- Fonctions booléennes
 - Relations et graphes : graphes orientés, opérations sur les relations, chemin dans un graphe orienté, graphes et matrices booléennes, notions sur les arbres.
 - Langages des automates : langages des mots, grammaire, automates finis, reconnaissance de langage.

Compétences visées : interpréter un phénomène en termes de systèmes de relations, voir si le problème posé est soluble et éventuellement trouver une solution.

Mots clés : nombres entiers, polynômes, détection, fonctions booléennes, langages.

MATH 310 : GEOMETRIE AFFINE ET PROJECTIVE (6 crédits) (CM=28H ; TD=39H, TPE=18H)

Objectifs

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de la filière mathématique

Contenu :

I. Géométrie affine

Espaces et sous- espaces affines, sous-espaces affines parallèles et supplémentaires, projection et symétrie affine, Repères et applications affines, théorème de Thales, de Desargues, de Pappus et de Ceva, Barycentre, espace vectoriel euclidien, isométrie et similitude affines, symétrie orthogonale, inversion, notion d'angle orienté et mesure des angles.

II. Géométrie projective :

Espaces et sous- espaces projectifs, coordonnées homogènes, point à l'infini, complété projectif d'un espace affine, théorème de Desargues et Pappus projectifs, divisions harmoniques et birapport, dualité et applications, perspectives, introduction à l'axiomatique de la géométrie.

Compétence visées

Mots clés

Mat 312 PROBABILITE (6 crédits) : (CM=28H ; TD=39H, TPE=18H)

Objectif: Donner aux étudiants de L3, qui ont déjà suivi un cours de mesure et d'intégration d'apprendre les concepts de probabilité dans une cadre mathématiques bien formalisé. Les étudiants apprendront donc à écrire désormais les opérateurs tels que : l'espérance, la variance,...etc. dans un cadre plus mathématique et ils verront bien le lien entre les notions d'analyse (mesure et intégration, calcul différentielle) et la probabilité.

Profil : enseignement destiné aux étudiants ayant un niveau de probabilité L2.

Prés-requis : Probabilité L2 et Statistique L2

Type d'UE: Théoriques.

Contenu sommaire:

Probabilité sur une tribu

- Rappel de la définition et des propriétés d'une probabilité
- Notion de tribu engendrée par une classe de parties de π -système et de λ -système
- Rappel de la définition d'évènements indépendants
- Propriétés
- Lemmes de Borel Cantelli
- Loi du 0-1 de Kolmogorov

Vecteurs aléatoires

- Tribu borélienne sur $\mathbb{R}^n$
- Définition d'un vecteur aléatoire
- Propriétés
- Tribu engendrée par un vecteur aléatoire
- Fonction de répartition d'un vecteur aléatoire
- Variables aléatoires indépendantes
- Fonction de masse et discontinuités de la fonction de répartition d'une v.a.r.
- Le cas des vecteurs aléatoires discrets
- Complément de la théorie de la mesure : le théorème de Fubini
- Loi absolument continue
- Le théorème de Radon-Nicodym

Densité

- Densité d'un vecteur aléatoire dont les composantes sont indépendantes
- Densité de quelques lois classiques
- Moments d'une v.a.r.
- Le théorème du transfert
- Propriétés de l'Espérance
- Inégalité de Markov et de Tchebycheff
- Espérance d'un produit de variable aléatoire indépendante
- Matrice de variance-covariance

- Inégalité de Jensen
- Changement de variables
- Lois conditionnelles pour les vecteurs aléatoires ayant une densité
- Espérance conditionnelle pour les couples aléatoires ayant une densité

Fonction génératrice

- Fonction génératrice des moments
- Fonction caractéristique
- Convergences
- Convergence en Probabilité
- Convergence presque sûre
- Convergence en moyenne d'ordre p
- Convergence en loi
- Le théorème de la limite centrale
- Le lemme de Slutsky

MATH 313 : ANALYSE NUMERIQUE L3 (6 crédits : (CM=28H ; TD=39H, TPE=18H)

Objectif: Donner aux étudiants de L3, les éléments d'analyse numériques pour les outiller afin qu'ils soient capable plus tard d'aborder la modélisation et la résolution numériques des problèmes issus de la physique.

Profil : enseignement destiné aux étudiants ayant un bon niveau en algèbre matricielle.

Prés-requis : Cours d'algèbre linéaire.

Type d'UE: Théoriques.

Contenu sommaire:

Première Partie : Analyse numérique matricielle

I-A Outils d'algèbre

1. Rappels d'algèbre linéaire
2. Normes vectorielles et matricielles
3. Suite de vecteurs et de matrices
4. Conditionnement d'un système linéaire

I-B Méthodes directes de résolution d'un système linéaire

1. Méthode de Gauss
2. Décomposition LU
3. Cas des matrices Systèmes définies positives

I-C Méthodes itératives pour la résolution d'un système linéaire

1. Généralités
2. Méthodes de Jacobi-Gauss-Seidel et relaxation
3. Méthodes de directions alternées

II-Deuxième Partie : Interpolation et Approximation

II-A Interpolation polynômiale

1. Convergence du polynôme de Lagrange et meilleure interpolation polynômiale
2. Polynômes de Tchebychev
3. Polynômes de Bernstein

II-B Interpolation polynômiale par morceaux

1. Affines et cubiques par morceaux
2. Splines cubiques

3. B-Splines

III-Troisième Partie : Dérivation et Intégration numériques

III-A Dérivation numérique

1. Différences finies
2. Autres méthodes

III-B Intégration numérique

1. Formules de type interpolation
2. Formules de Newton-Cotes
3. Polynômes orthogonaux
4. Formules de Gauss et formules composées

Compétences visées : A la fin de ce cours, l'étudiant doit être capable de résoudre un système linéaire, d'approcher les fonctions par les polynômes du type Lagrange, Hermite, etc. L'étudiant doit déjà s'habituer aux notions de dérivation numérique (différence finie,...,etc).

MATH 315 : STATISTIQUE (6 crédits : (CM=28H ; TD=39H, TPE=18H)

Objectif: Donner aux étudiants de L3, les éléments de statistique inférentielle (estimateurs, estimations, hypothèses de test,..., etc). Les étudiants doivent être capables de s'approprier des méthodes d'estimations et la formulation des hypothèses de test et leur principe.

Profil : enseignement destiné aux étudiants ayant un bon niveau en probabilité (niveau L2-L3).

Prés-requis : Probabilité L3.

Type d'UE: Théoriques.

Contenu sommaire:

Partie 1. Introduction et Modèle Statistique

Introduction

Modèle Statistique

- Définition
- Modèle d'échantillonnage
- Vraisemblance
- Familles Exponentielles
- Modèle position-échelle

Partie 2. Estimation ponctuelle

Statistique et Estimateur

Construction d'estimateurs

- Estimateurs empiriques (des moments)
- Méthode de substitution
- Méthode des moments
- Maximum de vraisemblance

Qualité d'un estimateur

- Estimateur convergent
- Estimateur sans biais
- Risque d'un estimateur
- Information de Fisher
- Borne de Cramer-Rao (ou Fréchet-Darmois-Cramer-Rao) 46

Amélioration d'estimateurs

- Statistique exhaustive
- Statistique exhaustive minimale
- Théorème de Rao-Blackwell
- Théorème de Lehmann-Scheffé

- Cas des familles exponentielles

Comportement asymptotique d'un estimateur

- Normalité asymptotique
- Estimateurs empiriques des moments
- Estimateur du maximum de vraisemblance
- La méthode ou l'étude asymptotique d'un estimateur obtenu par la méthode de substitution
- Estimateurs par la méthode des moments

Partie 3. Intervalles de confiance

- Chapitre 8. Intervalles de confiance exacts
- Chapitre 9. Intervalles de confiance asymptotiques
- Chapitre 10. Exercices sur les intervalles de confiance exacts et asymptotiques
- Partie 4. Correction des exercices

Partie 5. Théorie des tests

- Théorie de test selon Neyman-Pearson
- Tests d'hypothèses simples
- Tests d'hypothèses composées
- Exemples pratiques

Compétences visées : A la fin de ce cours chaque étudiant doit savoir construire un estimateur à partir d'un n-échantillon et d'étudier ses propriétés analytiques.

MATH 317 OPTIMISATION LINEAIRE ET CONVEXITE (6 crédits : (CM=28H ; TD=39H, TPE=18H)

Objectifs : Optimiser une fonction linéaire sur un polyèdre convexe de $\mathbf{R}^n$. Ce problème est un problème essentiel en économie.

Contenu : Méthode du pivot de Gauss-Jordan, convexité et théorème généraux de la programmation linéaire, algorithme du simplexe, application à la détermination des sommets et arêtes d'un polyèdre convexe, méthode duale du simplexe.

Pré-requis : Espaces vectoriels

MATH 322 PROCESSUS ET SIMULATION (6 crédits) (CM=28H ; TD=39H, TPE=18H)

Objectifs : Initiation aux statistiques par l'exemple.

Profil : enseignement destiné aux étudiants de la filière mathématique

Contenu : Tirages aléatoires, méthodes de Monte Carlo, chaînes de Markov, coalescence, processus ponctuels de Poisson, problèmes d'obstacles, mouvement brownien.

Pré-requis : Indispensable : connaissances de base en probabilités ; au choix : Probabilités élémentaires.

UE MATH 320: INTRODUCTION A LA FINANCE MATHEMATIQUE (5crédits)
(CM: 28H TP: 25.5H, TPE=15H)

Objectifs Pédagogiques: Initier les étudiants en fin de Licence des Parcours (Parcours (Spécialité)) "Mathématiques et Applications" et "Probabilités et Statistiques" aux concepts et pratiques de la Finance réelle, au Calcul Financier pratiqué dans des marchés et établissement financiers et enfin à la modélisation financière et à la théorie mathématique d'optimisation des portefeuilles d'actifs financiers en temps discret.

Pré-requis: Cours d'Analyse vectorielle et d'Analyse de la droite numérique, d'Algèbre linéaire I et II, de Calcul différentiel, de Mesure et Intégration, et de Probabilités de MATH I et MATH II.

Compétences et débouchés: l'étudiant aura des connaissances sur la gestion de ses finances personnelles, une compréhension et insertion facile dans le monde des affaires. L'étudiant peut également accéder aux emplois dans les banques de la place (Afriland First Bank, UBA, etc) et de l'étranger et dans la gestion financière des établissements du secteur public et privé. Et enfin il peut poursuivre des études de Master de Mathématiques option "Mathématiques et Applications Fondamentales".

Contenu de l'U.E.:

I. Introduction à la Finance du Monde Réel. La Finance et les Marchés Financiers: Vocabulaire des Marchés Financiers, Instruments échangés dans les Marchés Financiers, Types d'Investisseurs dans les Marchés Financiers.

II. Introduction à la Finance Déterministe. Taux d'Intérêt et Valeur Temporelle de l'Argent: Notions d'Intérêt et de Taux d'Intérêt, Capitalisation et Valeur Future, Actualisation et Valeur Présente, Annuités et Perpétuités.

III. Introduction à la Finance Stochastique en Temps Discret Eléments de Probabilité et d'Analyse Convexe: Variables Aléatoires, Espérance Mathématique, Variance et Covariance des V.A., Fonctions Convexes, Inégalités de Jensen.

Introduction à la Modélisation Financière en Temps Discret: le model binomial à une période, notions d'arbitrage, de couverture, de complétude du marché et d'évaluation des actifs financiers.

Introduction au Contrôle Optimal Stochastique en Temps Discret: théorie classique de gestion de portefeuilles de Markowitz (Notions d'Utilité, de Rendement, de Portefeuille optimal, Théorème de Markowitz et Frontière de Markowitz).

MATH 316 : ANALYSE DE DONNEES ET REGRESSION NUMERIQUE (5 crédits) (CM=28H ; TD=25.5H, TPE=15H)

Objectifs

Initiation à la régression et à l'analyse des données.

Mots clefs

Lois normales multi-variées, modèles de régression linéaire, analyse en composantes principales.

Pré-requis

Indispensable : connaissances de base en probabilités ; au choix : à suivre en parallèle

MATH 326: METHODES MATHÉMATIQUES POUR LES SCIENCES PHYSIQUES

Enseignement destiné aux étudiants de physique

Contenu :

- Théorie Élémentaire des Distributions : Notions de distribution, Distribution de Dirac, Valeur principale, Produit de convolution.

- Transformation de Fourier : Eléments de la transformation de Fourier, Isométrie de L^2 , Théorème de Parseval.

- Calcul des Variations. : multiplicateurs de Lagrange.

- Equations aux Dérivées Partielles : Classification des E.D.P., Equation de Laplace, Equation de Helmholtz, Problèmes aux limites, Solution par la méthode de séparation des variables, Solutions en séries de Fourier, Fonction de Green.

- Equations Intégrales : notions fondamentales, Liaison entre les équations différentielles et les équations intégrales, Equations intégrales de Volterra, Equations intégrales de Fredholm,

Applications des transformations intégrales à la résolution d'équations intégrales.

MATH 314 : EQUATIONS DIFFERENTIELLES (CM :28H, TD:39H, TPE :18H)

A- Equations Différentielles ordinaires :

- Théorème d'existence des solutions et méthodes d'intégration; dépendance des conditions et des valeurs initiales.

II- Systèmes différentiels :

A- Théorème d'existence des solutions; Dépendance des valeurs initiales et des paramètres

B- Systèmes : $\dot{X} = AX(t) + B(t)$

1) Matrice fondamentale et résolution

2) Cas périodique

3) Cas des coefficients constants.

III- Notions de stabilité :

A- Cas d'un polynôme

B- Stabilité au sens de Lyapounov

IV- Applications :

- Oscillateurs non amortis

- Oscillateurs amortis

- Systèmes d'oscillateurs

- Systèmes pouvant se ramener à un oscillateur

INFO 325 : INFORMATIQUE POUR LES MATHEMATIQUES III

Objectifs : Le but de ce cours est d'introduire les structures de données abstraites et l'analyse de la complexité des algorithmes

Contenu :

1.Structures de données abstraites : Piles, Files, Arbres binaires

2.Complexité des algorithmes

2.1.Notation asymptotique

2.2.Notation standard

2.3.Fonctions classiques

2.4.Ecriture des algorithmes récursifs

2.5.Analyse des algorithmes récursifs

2.5.1.Méthode de substitution

2.5.2.Méthode de l'arbre récursif

2.5.3.Méthode générale

2.5.4.Démonstration du théorème général

Mise en œuvre ! Utilisation du langage C

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix –Travail - Patrie

UNIVERSITE DE YAOUNDE 1

FACULTE DES SCIENCES

BP 812 Yaoundé

Tel/Fax : (237) 223 53 86

Telex : UY4243KN

**Division de la Programmation et du
Suivi des Activités Académiques
Activities**



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace-Work- Fatherland

UNIVERSITY OF YAOUNDE 1

FACULTY OF SCIENCE

PO. Box 812 Yaoundé :

Tel/Fax : (237) 223 53 86

Telex: UY4243KN

**Division of Programming and
follow up of Academic**

PROGRAMMES

DE LA *LICENCE DE PHYSIQUE*

FACULTE DES SCIENCES

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

Juin 2015

Etablissement : Faculté des Sciences

Domaine : Sciences et Technologies

Sous-domaine : Sciences de la Matière

Filière (Mention) : Physique

Grade : Licence

Articulation du cycle: Les niveaux L1 et L2 constituent un tronc commun pour les parcours ou spécialités Physique Fondamentale-Mécanique-Electronique, électrotechnique et automatique (EEA).

Conditions d'admission au niveau L1 de la licence de Physique

- Etre titulaire du Baccalauréat Scientifique Série C, D ou E
- Etre titulaire du G.C.E. A.L. avec au moins les trois matières suivantes : Physics, Chemistry, Mathematics or Futher Mathematics
- Etre titulaire d'un diplôme jugé équivalent aux précédents.

Conditions d'admission en Licence 3 de Physique fondamentale, Mécanique et EEA

- Avoir validé les niveaux L1 et L2 de la licence de Physique

Insertion professionnelle

- Enseignants de la Physique dans les Lycées, Collèges et Ecoles de formation professionnelles
- Cadre intermédiaire dans les domaines de veille technologique, de l'information scientifique et technique et du technico-commercial.
- Assistant ingénieur dans les domaines de l'ingénierie (génie mécanique, génie civil, génie des procédés, génie industriel, énergétique, productique, robotique, transport, santé, agroalimentaire, sécurité, maintenance, travaux publics, aéronautique, automobile, électronique, télécommunication, imagerie, maintenance...)

GRILLE DES ENSEIGNEMENTS DE L1 DE PHYSIQUE

SEMESTRE 1								
Code U.E.	Unité d'Enseignement (UE)	CM (HP)	TD (HP)	TP (HP)	TPE	HP éq CM	Pré requis	Crédit
UE Fondamentales								
PHYS 111	Electrostatique	40	21	-	18	60		6
PHYS 113	Optique Géométrique	40	21	-	18	60		6
PHYS 110*	Travaux Pratiques de Physique	-	-	108	12	40	PHYS 111 ou PHYS 112 ou PHYS 113 ou PHYS 114	4
UE Transversale : l'étudiant prend la 2^{ème} langue d'usage								
ENGL 101	English I	20	10,5		9	30		3
FRAN 101	Français I	20	10,5		9	30		3
UE Complémentaires								
MATH 121	Eléments d'Analyse pour les Sciences Physiques	30	36	-	18	60		6
CHIM 120*	Travaux pratiques de chimie générale	-	-	162	18	60	CHIM 121	6
CHIM 121	Chimie générale pour les sciences physiques	35	28,5	-	18	60		6
PJPP101	Projet professionnel pour les Physiques	10	12		6	20		2
Total Sem 1		175	129	0	87	290		29
SEMESTRE 2								
Code U.E.	Unité d'Enseignement (UE)	CM (HP)	TD (HP)	TP (HP)	TPE	HP éq CM	Pré requis	Crédit
UE Fondamentales								
PHYS 112	Electrocinétique et Magnétostatique	40	21	-	18	60		6
PHYS 114	Mécanique du Point Matériel	40	21	-	18	60		6
PHYS 110*	Travaux Pratiques de Physique	-	-	108	12	40	PHYS 111 ou PHYS 112 ou PHYS 113 ou PHYS 104	4
UE Complémentaires								
MATH 122	Calcul différentiel et géométrie pour les Sciences Physiques	30	22,5	-	15	50		5
CHIM 120*	Travaux pratiques de chimie générale	-	-	162	18	60	CHIM 121	6
INFO 152	Initiation à l'Informatique	25	16,5	-	12	40		4
Total Sem 2		135	81	270	93	310		31
Total Sem 1 + Sem 2		310	210	270	180	600		60

* = UE se déroulant au 1^{er} et 2nd Semestre. Tout étudiant ayant présenté cette UE au 1^{er} Semestre n'est plus autorisée à la suivre au 2nd Semestre

GRILLE DES ENSEIGNEMENTS DE L2 DE PHYSIQUE

SEMESTRE 3								
Code U.E.	Unité d'Enseignement (UE)	CM (HP)	TD (HP)	TP (HP)	TPE	HP équ CM	Pré requis	Crédit
UE Fondamentales								
PHYS 201	Electromagnétisme et relativité restreinte	40	21	-	18	60		6
PHYS 203	Mécanique du Solide	40	21	-	18	60		6
PHYS 205	Introduction à la Physique quantique	30	22,5	-	15	50		5
PHYS 207	Eléments d'Electronique	30	22,5		15	50		5
PHYS 210*	Travaux Pratiques de Physique	-	-	108	12	40	PHYS 110	4
UE Complémentaires								
MATH 207	Analyse pour les Sciences Physiques	30	22,5	-	15	50		5
CHIM 201	Chimie organique et inorganique générales, Eléments de spectroscopie	35	28,5	-	18	60		6
Total Semestre 3		205	138	0	99	330		33
SEMESTRE 4								
Code U.E.	Unité d'Enseignement (UE)	CM (HP)	TD (HP)	TP (HP)	TPE	HP éq CM	Pré requis	Crédit
UE Fondamentales								
PHYS 204	Thermodynamique	40	21	-	18	60		6
PHYS 210*	Travaux Pratiques de Physique	-	-	108	12	40	PHYS 110	4
UE Transversale : l'étudiant prend la 2 ^{ème} langue d'usage								
ENGL 202	English II	20	10,5		9	30		3
FRAN 202	Français II	20	10,5		9	30		3
UE Complémentaires								
MATH 208	Algèbre linéaire pour les Sciences Physiques	25	16,5	-	12	40		4
MATH 212	Probabilité et Statistique pour les Sciences Physiques	25	16,5	-	12	40		4
INFO 238	Principe du génie logiciel	30	22,5	27	18	60		6
Total Sem 4		140	87	135	81	270		27
Total Sem 3 + Sem 4		345	225	135	180	600		60

* = UE se déroulant au 1^{er} et 2nd Semestre. Tout étudiant ayant présenté cette UE au 1^{er} Semestre n'est plus autorisée à la suivre au 2nd Semestre

**GRILLE DES ENSEIGNEMENTS DE L3 PHYSIQUE, Parcours
(Spécialité) Physique Fondamentale**

SEMESTRE 5								
Code U.E.	Unité d'Enseignement (UE)	CM (HP)	TD (HP)	TP (HP)	TPE	HP équ CM	Pré requis	Créd it
UE Fondamentales								
PHYS 301	Vibration et phénomènes de propagation	40	21	-	18	60		6
PHYS 303	Physique nucléaire et applications	40	21	-	18	60		6
PHYS 305	Introduction à la mécanique quantique	40	21	-	18	60		6
PHYS 310*	Travaux pratiques de Physique	-	-	108	12	40	PHYS 210	4
UE Transversale : l'étudiant prend la 2^{ème} langue d'usage								
ENGL 301	English III	20	10,5		9	30		3
FRAN 301	Français III	20	10,5		9	30		3
UE Complémentaires								
PHYS 309	Bases des méthodes numériques	25	9	12	12	40		4
TOTAL Sem 5		165	82,5	120	87	290		29
SEMESTRE 6								
Code U.E.	Unité d'Enseignement (UE)	CM (HP)	TD (HP)	TP (HP)	TPE (HP)	HP éq CM	Pré requis	Créd it
UE Fondamentales								
PHYS 302	Optique cohérente	40	21	-	18	60		6
PHYS 304	Propriétés de la matière condensée	40	21	-	18	60		6
PHYS 326	Transferts thermiques	40	21		18	60		6
PHYS 306	Physique statistique	40	21	-	18	60		6
PHYS 310*	Travaux pratiques de Physique	-	-	108	12	40	PHYS 210	4
UE complémentaires								
MATH 332	Techniques mathématiques pour la Physique	25	16,5	-	12	40		4
UE complémentaires Optionnelles : L'étudiant choisit une UE								
PHYS 312	Physique atomique et moléculaire	15	18	-	9	30		3
PHYS 314	Astrophysique	15	18	-	9	30		3
PHYS 318	Eléments de Géophysique	15	18	-	9	30		3
PHYS 332	Eléments de Biophysique	15	18	-	9	30		3
PHYS 334	Eléments de Physique de l'Atmosphère	15	18	-	9	30		3
PHYS 336	Physique de l'Energie et de l'environnement	15	18	-	9	30		3
TOTAL Sem6		200	118,5	0	93	310		31
TOTAL Sem 5 et 6		365	201	120	180	600		60

* = UE se déroulant au 1^{er} et 2nd Semestre. Tout étudiant ayant présenté cette UE au 1^{er} Semestre n'est plus autorisée à la suivre au 2nd Semestre

GRILLE DES ENSEIGNEMENTS DE L3 PHYSIQUE, Parcours
(Spécialité) Mécanique

SEMESTRE 5								
Code U.E.	Unité d'Enseignement (UE)	CM (HP)	TD (HP)	TP (HP)	TPE (HP)	HP équ CM	Pré requis	Crédit
UE Fondamentales								
PHYS 301	Vibrations et phénomènes de propagation	40	21	-	18	60		6
PHYS 307	Mécanique des fluides	40	21	-	18	60		6
PHYS 327	Introduction à la mécanique des milieux continus	30	22,5	-	15	50		5
PHYS 329	Résistance des Matériaux	40	21	-	18	60		6
UE Transversale : l'étudiant prend la 2^{ème} langue d'usage								
ENGL 301	English III	20	10,5		9	30		3
FRAN 301	Français III	20	10,5		9	30		3
UE complémentaires								
PHYS 309	Base des méthodes numériques	25	9	12	12	40		4
Total Semestre 5		215	105	12	90	300		30
SEMESTRE 6								
UE Fondamentales								
PHYS 322	Mécanique des solides	40	21	-	18	60		6
PHYS 324	Hydraulique	30	22,5	-	15	50		5
PHYS 310*	Travaux pratiques de Mécanique	-	-	108	12	40		4
PHYS 326	Transferts thermiques	30	22,5	-	15	50		5
UE complémentaires								
MATH 332♦	Techniques mathématiques pour la Physique	25	16,5	-	12	40		4
PHYS 304♦	Propriétés de la matière condensée	40	21	-	18	60		6
Total Semestre 6		165	103,5	108	90	300		30
Total Sem 5 + Sem 6		380	208,5	120	180	600		60

* = UE se déroulant au 1^{er} et 2nd Semestre. Tout étudiant ayant présenté cette UE au 1^{er} Semestre n'est plus autorisée à la suivre au 2nd Semestre

GRILLE DES ENSEIGNEMENTS DE L3 PHYSIQUE, Parcours
(Spécialité) Electronique Electrotechnique et Automatique (EEA)

SEMESTRE 5								
Code U.E.	Unité d'Enseignement (UE)	CM (HP)	TD (HP)	TP (HP)	TPE (HP)	Volume HP équivalent en CM	Pré requis	Crédit
UE Fondamentales								
PHYS 301	Vibration et phénomènes de propagation	40	21	-	18	60		6
PHYS 321	Electronique analogique	40	21	-	18	60		6
PHYS 323	Electronique numérique	40	21	-	18	60		6
PHYS 325	Asservissements linéaires	40	21	-	18	60		6
UE Transversale : l'étudiant prend la 2^{ème} langue d'usage								
ENGL 301	English III	20	10,5		9	30		3
FRAN 301	Français III	20	10,5		9	30		3
UE complémentaires								
PHYS 305	Introduction à la mécanique quantique	30	22,5	-	15	50		5
Total semestre 5		210	117	0	96	320		32
SEMESTRE 6								
Code U.E.	Unité d'Enseignement (UE)	CM (HP)	TD (HP)	TP (HP)	TPE	Volume HP équivalent en CM	Pré requis	Crédit
UE Fondamentales								
PHYS 328	Electrotechnique	30	22,5	-	15	50		5
PHYS 326	CAO des circuits électroniques	30	22,5	-	15	50		5
PHYS 310	Travaux pratiques EEA	-	-	135	15	50	PHYS 210	5
UE complémentaires								
PHYS 308	Physique appliquée	30	22,5	-	15	50		5
PHYS 316	Signaux et systèmes	25	16,5	-	12	40		4
MATH 332	Techniques mathématiques pour la Physique	25	16,5	-	12	40		4
Total semestre 6		115	84	135	84	280		28
Total sem 5 + Sem 6		325	201	135	180	600		60

** = UE se déroulant au 1^{er} et 2nd Semestre. Tout étudiant ayant présenté cette UE au 1^{er} Semestre n'est plus autorisée à la suivre au 2nd Semestre*

LICENCE DE PHYSIQUE
DESCRIPTIFS DES PROGRAMMES

DESCRIPTIF DES ENSEIGNEMENTS DE L1 DE PHYSIQUE

PHYS 111 : ELECTROSTATIQUE (6 crédits ; 40h CM ; 30h TD)

Objectifs :

- * Initiation aux calculs vectoriel et/ou scalaire, de la force de Coulomb, du champ électrostatique (calcul direct et surtout théorème de Gauss) et du potentiel, dus à des distributions de charges diverses, avec un accent particulier sur le cas du dipôle électrostatique ;
- * Appréhension de la notion de conducteur à l'équilibre électrostatique et les différents phénomènes physiques associés, autant que celle d'équilibre d'un système de conducteurs ;
- * Perception du condensateur comme un système de deux conducteurs à l'équilibre électrostatique et déterminer ses caractéristiques électriques (charge, champ, potentiel, capacité et énergie), et faire ressortir les propriétés essentielles du matériau diélectrique d'intercalation, autant que son rôle.

De façon beaucoup plus spécifique, ce cours contribue à asseoir les bases nécessaires pour aborder le cours d'électromagnétisme de licence 2.

Profil : Le cours s'adresse aux étudiants titulaires du baccalauréat C, D, ou le GCE A Level avec Mathématiques, Physique et Chimie.

Contenu :

Outils mathématiques de base : Grandeur physique, unités, dimensions, opérations sur les vecteurs, champs scalaire et vectoriel, opérateurs différentiels, circulation et flux d'un vecteur (théorème de Stokes et théorème d'Ostrogradski), systèmes de coordonnées orthogonales (cartésiennes, cylindriques et sphériques) et opérateurs différentiels, notion d'angle solide. Charge électrique : Les particules élémentaires, quantification, conservation et invariance - Densités linéique, surfacique et volumique. La loi de Coulomb : Notion d'interaction, principe de superposition. Champ électrostatique : Ligne de champ, calcul direct (charge ponctuelle, distributions filiformes, surfaciques et volumiques) - Théorème de Gauss : énoncé, formes intégrale et locale ; exemples d'application ; application conjointe du calcul direct et du théorème de Gauss. Potentiel électrostatique : Notions rattachées, équation de Poisson, énergie potentielle, surfaces équipotentiellles ; Exemples de calcul direct ; Relation champ - potentiel. Dipôle électrostatique : champ et potentiel, lignes de champ, surfaces équipotentiellles, énergie d'interaction champ - dipôle, polynôme de Legendre. Conducteurs : Notion d'équilibre électrostatique ; théorème de Coulomb, pression électrostatique, pouvoir des pointes (principe du paratonnerre), capacité, cavités dans les conducteurs, influence électrostatique (principe de l'électroscope) , théorème des écrans électriques. Système de conducteurs : superposition des états d'équilibre, théorème de l'unicité, matrices des coefficients de potentiel et des coefficients d'influence, énergie du système, principe de métallisation, image électrique. Condensateurs : Définition et propriétés (condensation de l'électricité), condensateurs usuels (sphérique, cylindrique, plan) ; groupement des condensateurs (série, parallèle) ; énergie d'un condensateur. Les diélectriques : Molécules polaires et non polaires ; polarisation des diélectriques ; champ électrique créé par un diélectrique polarisé ; ferroélectricité. Diélectrique dans un condensateur.

Compétences visées : L'étudiant doit à l'issue de ce cours être capable de déterminer les forces et l'énergie d'interaction dans un système de charges, le potentiel et le champ électrostatiques créés par une distributions de charges, l'état d'équilibre d'un système de conducteurs, ainsi que la capacité d'un condensateur de forme quelconque et son dimensionnement.

Mots clés : charge, loi de Coulomb, champ électrostatique, théorème de Gauss, potentiel, dipôle, conducteur, coefficients d'influence, métallisation, images électriques, condensateur , diélectrique.

PHYS 112 : ELECTRODINAMIQUE et MAGNETOSTATIQUE (6 crédits ; 40h CM ; 30h TD).

Objectif : Donner aux étudiants les bases nécessaires pour aborder l'électromagnétisme et l'électrodynamique.

Profil : Le cours s'adresse aux étudiants titulaires du baccalauréat C, D, ou le GCE A Level avec Mathématiques, Physique et Chimie.

Contenu :

Le courant continu et ses caractéristiques: Loi d' Ohm. Résistance électrique. Energie électrique. Loi de Pouillet. Réseaux de conducteurs: Lois de Kirchhoff. Théorème de Thévenin. Magnétostatique et phénomènes d'induction. Forces magnétiques. Mouvement de particules chargées dans des champs. Applications (cyclotron, ...) Effet Hall. Champ magnétique créé par un courant: Loi de Biot et Savart, théorème d'Ampère. Applications. Action d'un champ magnétique sur un circuit. Force de Laplace. Théorème de Maxwell. Induction électromagnétique. Induction mutuelle et auto-induction .Régimes transitoires. Courants alternatifs: Généralités. Loi d'ohm. Circuits particuliers. Puissance en alternatif.

Compétences visées : L'étudiant doit être capable de déterminer : le courant électrique dans chaque branche d'un réseau de conducteurs, le champ magnétique créé par un conducteur parcouru par un courant.

Mots clés : courant continu, lois de Kirchhoff, champ magnétique, régime transitoire, courant alternatif.

PHYS 113 : OPTIQUE GEOMETRIQUE (6 crédits ; 40h CM ; 30h TD).

Objectif : Donner aux étudiants les bases pour l'optique électromagnétique et l'optométrie.

Profil : Le cours s'adresse aux étudiants titulaires du baccalauréat C, D, ou le GCE A L avec Mathématiques, Physique et Chimie.

Contenu :

- Généralités. Rappels de notions sommaires sur l'optique géométrique. Hypothèses fondamentales de l'Optique géométrique. Principe de Fermat. Théorème de Malus. Equations de la trajectoire des rayons lumineux dans les milieux isotropes et non nécessairement homogènes. (On donnera sans démonstration les équations d'Euler-Lagrange équivalentes au principe de Fermat et à partir desquelles on déduira la trajectoire). Propagation de la lumière dans les milieux isotropes et homogènes: Lois de Descartes-Snell, équivalence entre lois de

Descartes et principe de Fermat. Application (miroir plan, lames à faces parallèles, Prisme, dioptré plan, dioptré sphérique, stigmatisme, aplanétisme). Approximation linéaire de l'optique géométrique: Fonction angulaire. Application au dioptré sphérique. Relations de l'optique para-axiale. Eléments cardinaux des systèmes centrés dioptriques. Associations des systèmes centrés. Lentilles. Applications (loupe, œil, microscope, ...).

Compétences visées : L'étudiant doit être capable de déterminer les caractéristiques de l'image donnée par un système ou association de systèmes optiques quelconque.

Mots clés : dioptré, système centré, lentilles, ménisque.

PHYS 114 : MECANIQUE DU POINT MATERIEL (6 crédits ; 40h CM ; 30h TD).

Objectif : Donner aux étudiants les bases nécessaires pour aborder la dynamique des systèmes matériels

Profil : Le cours s'adresse aux étudiants titulaires du baccalauréat C, D, ou le GCE A Level avec Mathématiques, Physique et Chimie.

Contenu :

Outils mathématiques pour la physique: Différentielle. Notion d'incertitude. Chiffres significatifs. Analyse dimensionnelle. Ordre de grandeur. Addition et produits des vecteurs- Champs de vecteurs et scalaire. Système de coordonnées cartésiennes, cylindriques, polaires et sphériques. Intégration des champs de scalaire et de vecteurs. Equations différentielles linéaires à coefficients constants et d'ordre un et deux.

Cinématique du point: Vitesse. Accélération. Notations vectorielles. Dérivée de vecteur unitaire par rapport au temps. Composantes radiales et orthoradiales de la vitesse et de l'accélération.

Principe fondamental de la dynamique dans un référentiel galiléen: (du point et du système matériel)

-Mouvement sur une droite et lois de Newton (mouvement inertiel; premier, deuxième et troisième lois de Newton). Les forces microscopiques (gravitations, forces électromagnétiques, interaction fortes et faibles). Les forces de contact (Normales et frottement). Centre de masse d'un système de particules. Mouvement du centre de masse d'un système de particules. Centre de masse d'un système de particules. Mouvement dans le référentiel du centre de masse.

Travail et énergie: Travail d'une force. Théorème de l'énergie cinétique. Energies potentielle et mécanique. Diagramme d'énergie (notion d'équilibre stable et instable). Energie cinétique d'un système de particules (Théorème de Kœnig et de l'énergie cinétique). Forces conservatives (Forces dérivant d'un potentiel). Loi générale de conservation de l'énergie.

Changement de référentiel: Référentiel (système d'axes, repérage du temps). Composition des vitesses et des accélérations. Relativité Galiléenne (référentiel d'inertie, principe de relativité).

Compétences visées : L'étudiant doit être capable de déterminer toutes les caractéristique du mouvement d'un point matériel, et comprendre la problématique de la relativité galiléenne.

Mots clés : accélération, vitesse, trajectoire, énergie et relativité

PHYS 110. TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE (4 crédits ; 120h TP).

Objectif : Donner aux étudiants les bases nécessaires pour la réalisation pratique des éléments théoriques des cours magistraux et travaux dirigés.

Profil : Le cours s'adresse aux étudiants titulaires du baccalauréat C, D, ou le GCE A Level avec Mathématiques, Physique et Chimie.

Contenu :

Les manipulations proposées à l'étudiant relèvent des domaines de la physique suivants : Mécanique du point, électricité, optique géométrique ... Par ailleurs, l'étudiant obtient les connaissances générales sur les mesures de sécurité et les principes de base d'exploitation des outils électriques et électromécaniques utilisés dans l'expérimentation.

Compétences visées : L'étudiant doit être capable de réaliser n'importe quel montage électrique et d'étudier sa réponse. Il doit pouvoir déterminer expérimentalement les caractéristiques d'une image optique et de réaliser, dans les conditions de laboratoire, l'étude cinétique des systèmes mécaniques simples.

Mots clés : Incertitudes, étude cinétique, analyse graphique.

MATH 121 : ELEMENTS D'ANALYSE POUR LES SCIENCES PHYSIQUES (6 crédits) (CM =30 H ; TD = 4 5 H)

Objectifs : Adapter l'Etudiant au maniement des éléments d'analyse en vue de leur utilisation en sciences physiques.

Profil : : Enseignement destiné aux Etudiants de Physique et de Chimie.

Contenu :

- Nombres Réels – Suites Numériques, - Nombres Complexes – Polynômes et Fractions Rationnelles.
- Fonctions d'une Variable Réelle : Limites – Continuité – Prolongement par Continuité – Fonction Continue sur un intervalle – Fonction Réciproque d'une Fonction Continue Monotone.
- Fonctions Dérivables : Opérations sur les Dérivées – Théorème de Rolle et Théorème des Accroissements finis.
- Fonctions Usuelles : Polynômes –Exponentielle – Logarithme – Fonctions trigonométriques et Fonctions hyperboliques et leurs fonctions réciproques.
- Formules de Taylor : Développements limités classiques – Recherche de limites – Etude locale de fonctions – comportement asymptotique. Etude de Fonctions.
- Primitives et Intégrales : Primitives usuelles – Techniques de calcul des Primitives – Intégrale définie d'une fonction continue sur un intervalle.
- Equations différentielles : Exemples de modélisation par des équations différentielles – Résolutions d'équations différentielles du 1^{er} et du 2^e ordre dans les cas simples usuels.

Compétences visées : Maîtriser les éléments d'analyse : limites, continuité, dérivabilité, fonctions usuelles, primitives et intégrales, équations différentielles.

Mots clés : suites ; fonctions ; TAYLOR ; développements ; dérivée ; intégrale.

MATH 122 : CALCUL DIFFERENTIEL ET GEOMETRIE POUR LES SCIENCES PHYSIQUES (6 crédits) (CM = 30 H ; TD = 45 H)

Objectifs : Adapter l'Etudiant au calcul différentiel et à la géométrie des courbes et surfaces en vue de leur utilisation en sciences physiques

Profil : Enseignement destiné aux Etudiants de Physique et de Chimie.

Contenu :

- Algèbre Linéaire : espaces vectoriels de dimension finie – Applications linéaires – Matrices – Déterminants – Systèmes d'équations linéaires.
- Fonctions de plusieurs variables réelles : Limites – Continuité – Fonctions différentiables – Dérivées partielles - Formules de Taylor.
- Intégrales multiples – Formes différentielles – Calcul extérieur – Gradient, rotationnel, divergence – Intégrales curvilignes.
- Intégrales de surface – Formule de Stokes – Coordonnées polaires, cylindriques, sphériques.
- Géométrie ; Changement de repères – Barycentre, Angles et distances – Courbes et surfaces classiques.
- Courbes paramétrées et cinématique : - Courbes en représentation paramétrique – Courbes en coordonnées polaires.
.Etude locale : Vitesse, accélération, courbure – Branches infinies.

Compétences visées : Maîtrise des éléments d'algèbre linéaire, des fonctions de plusieurs variables, des intégrales multiples ; du calcul différentiel extérieur ; de la géométrie dans l'espace ; des courbes paramétrées, de la cinématique ; de la courbure.

Mots clés : espaces vectoriels ; fonctions de plusieurs variables ; formules de Stokes, Green, Ostrogradski ; paramètres ; vitesse ; accélération.

CHIM 113. ATOMISTIQUE ET LIAISON CHIMIQUE, 6 crédits, (CM=45H; TD=22,5H)

Objectif : Permettre à l'étudiant de comprendre et de maîtriser la constitution de la matière.

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Physique et de Chimie.

Contenu : Théorie atomique ; Les constituants de l'atome ; Le noyau atomique ; Radioactivité ; Généralité sur la mécanique quantique ; Les hydrogénoides ; Configuration électronique des atomes ; Electronegativité des éléments ; Généralité sur les liaisons chimiques ; La liaison chimique dans le modèle ondulatoire. Notion d'hybridation ; La liaison ionique ; Les propriétés électriques et magnétiques des molécules ; Magnétisme moléculaire ; force de Van Der Waals et liaison par pont hydrogène ; chélation.

Compétences visées : L'étudiant arrivera à calculer les masses atomiques des éléments et à déterminer les formules empiriques des composés. Il pourra aussi résoudre l'équation de

Schrödinger pour les hydrogénoides, et déterminer les configurations électroniques des éléments et des composés diatomiques.

Mots Clés : structure atomique, fonction d'ondes, radioactivité, configuration électronique, liaison chimique.

CHIM 115: BASES DE THERMODYNAMIQUE CHIMIQUE, 6 crédits, (CM=45H; TD=22,5H)

Objectif : Donner aux étudiants les bases de la thermodynamique et de la cinétique afin de leur permettre de comprendre l'importance de cette discipline dans l'étude des systèmes chimiques.

Profil : Cours destiné aux étudiants de Chimie et de Physique.

Contenu : Etat d'un système - variable d'état- fonction d'état- principes de la thermodynamique: 1er principe; thermochimie, 2ème principe; 3^{ème} principe - Loi d'action de masse (loi de Guldberg et Waage) et lois de déplacement des équilibres; application en phase gazeuse.

Compétences visées : A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être en mesure de comprendre et d'expliquer les propriétés et les transformations physiques ou chimiques de la matière lorsque celle-ci échange de l'énergie avec une source appropriée, de calculer la quantité d'énergie qui accompagne une transformation donnée, d'en prédire le sens de l'évolution spontanée, de déterminer la composition d'un système en équilibre thermodynamique et de calculer la constante d'équilibre.

Mots Clés : gaz parfait, système, variable d'état, fonction d'état, thermochimie, équilibre.

CHIM 120. TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE GENERALE 5 crédits, (TP=150H)

Objectif : Permettre à l'étudiant de compléter la formation théorique de Chimie Générale.

Profil : Etudiants de Chimie et de Physique.

Contenu : Volumétrie ; Etalonnage de la verrerie - Calorimétrie - Dosages volumétriques: dosages acido-basiques.

Dosages d'oxydoréduction: manganimétrie: iodométrie; argentimétrie ; Techniques des mesures. ; Gravimétrie - Potentiométrie - PH-métrie - Calorimétrie - Conductimétrie - Cinétique d'une réaction - Constante d'équilibre; ; Cristallisation, extraction, distillation, chromatographie, recherche bibliographique moderne Techniques de laboratoire ; Chauffage et refroidissement d'un milieu réactionnel - Séparation des solides - Séparation des liquides - séparation des solides-liquides - séchage des composés organiques - détermination de la pureté des composés organiques.

Mots Clés : dosages acido-basiques, potentiométrie, étalonnage, gravimétrie, conductimétrie, extraction, chromatographie, distillation.

CHIM 118 : INTRODUCTION A LA CHIMIE ORGANIQUE, 6 crédits, (CM=45H; TD=22,5H)

Objectif : Permettre aux étudiants de comprendre les bases de la Chimie Organique

Profil : Enseignement destiné aux étudiants du parcours Chimie

Contenu : Objet et Rôle de la Chimie Organique; isolement, Purification des corps, Corps simples ; La distillation fractionnée - La cristallisation fractionnée – La chromatographie ; Critères de pureté ; Analyse, Etablissement de la formule brute ; Structure électronique des molécules

; Généralités à propos des fonctions simples – Nomenclature ; Formules développées, Isoméries ; Notion d'isomérisation, conformation (éthane, butane et leurs dérivés – Dans le cas du cyclohexane, on définira les termes substituant axial, équatorial, isomérisation cis-trans, inter conversion chaise chaise), configuration (*juste une introduction car le contenu sera vu au niveau II avec la stéréochimie*) – Représentations de Cram, Newman et Fischer.

Mots clés : purification, analyse, chromatographie, nomenclature, stéréochimie.

INFO 152 : INITIATION A L'INFORMATIQUE (6 crédits ; 40h CM ; 30h TD).

Objectif : Familiariser l'étudiant à l'utilisation de l'ordinateur pour la résolution des problèmes scientifiques.

Profil : Le cours s'adresse aux étudiants de niveau 1 de Physique

Contenu :

Historique et évolution – Domaines d'application et perspectives - Structure des ordinateurs – Codage et calcul binaire – Eléments de logique mathématique – Algorithme

Compétences visées : Maîtrise des principes de base du fonctionnement d'un ordinateur.

Mots clés : Algorithmique, langage machine, carte mère, périphériques.

ENGL 105: ENGLISH FOR PHYSICAL SCIENCES (3 crédits TD- 15H, TP 30H)

Objectives: The general objectives of teaching English for academic or specific purposes are for functional and communicative competence both oral and written.

Content: The courses are divided into two sections at all levels (1-3). Section one is a quick overview of the fundamental principles of the language taught in secondary and high schools. Section two is the core part of the teaching and the syllabuses are designed to answer the academic needs of the learners. This is why for the moment, we teach English for natural and life sciences (Biochemistry, Plant and Animal Biology, Earth Sciences), for physical sciences (Physics, Chemistry), for Maths and Computer Science. Within this specific language teaching, the general principles of the English/French etc or general grammatical systems. Consequently in scientific English we don't neglect the thousand and one things we use language for. Within the planning of the syllabuses, the speaking, listening, reading and writing skills are incorporated. Emphasis is laid on writing skills in order to make the students understand modern scientific writing and on listening skills (audio-video cassettes).

1 – Revision of tenses

- a) Irregular verbs, simple past and past participle
- b) Tenses and mode (simple past and past participle)

2 – Pronouns-different types; 3 – Letter writing (official and friendly); 4 – The teaching of grammar:

- a) Adjectives
- b) Prepositions and articles

5 – Active and passive voices

- a) Statement
- b) Question forms

6 – The teaching of comprehension; Comprehension passages are chosen from scientific texts according to the student' series and the language aspects to be taught depend on the passages chosen.

FRAN 105 : FRANÇAIS POUR LES SCIENCES PHYSIQUES, (3 crédits TD- 15H, TP 30H)

Objectifs : Acquisition des compétences communicationnelles tant au niveau oral qu'au niveau de la production écrite.

Contenu : A tous les niveaux (1-3), les cours se déploient en deux sections. La première comprend de brefs rappels des principes fondamentaux du français enseignés au secondaire. Ici l'accent est mis par exemple sur l'emploi de la voix passive, l'emploi des temps en français scientifique, l'apprentissage des règles générales de la grammaire etc. La seconde section est la partie principale ; on y enseigne le Français scientifique. Par conséquent, les programmes sont conçus pour répondre aux besoins académiques des étudiants. C'est pour cette raison qu'est enseigné : - le Français pour les sciences de la nature et de la vie (dans les filières biochimie, biologie animale, biologie végétale, sciences de la terre), pour les sciences physiques (dans les filières physique et chimie), pour l'informatique et les mathématiques (dans les filières informatique et mathématiques).

Le contenu de ces enseignements montre à suffisance que rien n'est négligé, surtout l'acquisition des compétences linguistiques : écouter, parler, lire et écrire.

1 – Révision du temps surtout des verbes irréguliers

2 – Révision du mode : - L'indicatif

- Le conditionnel
- L'impératif
- L'infinitif
- Le subjonctif
- Le participe

3 – La forme passive - 4 – La grammaire 5 – Comment écrire une lettre officielle et amicale

6 – Pratique de la composition- 7- Compréhension : Passages choisis des textes scientifiques d'après la filière des étudiants et les aspects de langue enseignés dépendent des passages choisis.

DESCRIPTIF DES ENSEIGNEMENTS DE L2 DE PHYSIQUE

PHYS 201 : ELECTROMAGNETISME ET RELATIVITE RESTREINTE (6 crédits ; 40h CM ; 30h TD).

Objectif : Etablir les équations de Maxwell ainsi que les équations de propagation des ondes électromagnétiques. Introduire la théorie de la relativité restreinte.

Profil : Etudiants du niveau II des filières Physique, Mathématiques, Chimie.

Contenu :

Rappels d'électrostatique et d'électrocinétique : Le champ électrique - circulation, potentiel, flux, théorème de Gauss, équations de Poisson et de Laplace ; distributions polaire, dipolaire et quadripolaire. Energie potentielle électrostatique. Electrocinétique : densité de courant, conservation de la charge électrique. Rappels de magnétostatique : Loi de Biot et Savart, principe de Curie, théorème d'Ampère. Equations de Maxwell des régimes permanents. Potentiel vecteur. Equation de Poisson de la magnétostatique. Lois générales de l'électromagnétisme : Les équations de Maxwell, densité de courant de déplacement ; Résolution des équations de Maxwell, transformation de jauge, condition de jauge (Coulomb, Lorentz), équations aux potentiels, les potentiels retardés, approximation des régimes quasi permanents, équation de propagation, solutions en onde plane et sphérique. Energie électromagnétique, vecteur de Poynting, densité d'énergie électromagnétique. Ondes électromagnétiques planes dans le vide : Structure de l'onde plane progressive, polarisation de l'onde, différents types de polarisations (rectiligne, circulaire, elliptique), polaroïds, réflexion vitreuse, double réfraction. Notation complexe de l'onde plane sinusoïdale, vecteur de Poynting complexe. Intensité lumineuse. Le rayonnement dipolaire électrique, dipôle oscillant, formule de Larmor. Ondes électromagnétiques dans les milieux linéaires homogènes et isotropes : Equations de Maxwell généralisées, équation de dispersion (onde évanescence, onde progressive avec ou sans atténuation), exemples de milieux de propagation : diélectrique, métal. Conditions de passage du champ électromagnétique et du vecteur d'onde. Pratique de l'induction électromagnétique : Flux magnétique, lois de Faraday et de Lenz, théorème de Maxwell, auto-induction, inductance mutuelle, expériences d'induction électromagnétique (principes du transformateur et de l'électroaimant). Forces électromotrices induites et applications (rails électriques, principe de l'alternateur, principe de la dynamo). Relativité : Référentiels galiléens. Principe de la relativité, notion d'événement, transformation spéciale de Lorentz, cinématique et dynamique relativistes, collisions élastiques et inélastiques de particules, Formalisme covariant

Compétences visées : L'étudiant doit être à mesure d'écrire les équations gouvernant tout système où intervient l'électromagnétisme. Il doit aussi être capable d'étudier les aspects relativistes

Mots clés : Induction, équations de Maxwell, onde électromagnétique, dipôles. Transformations de Lorentz, quadrivecteurs, invariance, action des champs.

PHYS 203 : MECANIQUE DU SOLIDE (6 crédits ; 40h CM ; 30h TD).

Objectif : Donner aux étudiants les bases nécessaires pour appliquer les théorèmes généraux de la mécanique du solide.

Profil : Le cours s'adresse aux étudiants du niveau II des filières Physique, Mathématiques.

Contenu :

Cinématique du point (Rappels) Position et trajectoires, vitesse, accélération. Mouvement rectiligne, mouvement circulaire, plan (en coordonnées polaires), dans l'espace (en coordonnées cylindriques, sphériques). Dynamique du point matériel (Rappels): Degrés de liberté d'un système matériel. Cas particulier du solide. Champ de vitesse dans un solide. Notion de torseur. Cinématique de contact entre solides. Vecteur vitesse de rotation et angles d'Euler. Cinématique de contact entre solides: Glissement, roulement, pivotement. Dynamique des systèmes matériels Lois de masse, centre d'inertie, quantité de mouvement d'un système matériel et lois de Newton. Moment cinétique d'un système matériel et théorème du moment cinétique. Equilibre des systèmes matériels. Les théorèmes généraux: Moment angulaire (ou cinétique). Théorème du moment cinétique. Moment cinétique d'un système de particules (Théorème de Kœnig). Forces centrales. Conservation de la quantité de mouvement. Chocs et collisions. Théorème du moment cinétique pour un solide assujéti à tourner autour d'un axe fixe: Notion de moment d'inertie. Gravitation: Force de gravitation. Mouvement dans un champ de gravitation d'un astre- Satellites artificiels. Vitesse de libération de l'attraction terrestre. Oscillateurs harmoniques (à un degré de liberté): Oscillations libres non amorties, aspect énergétique. Aperçu sur les oscillations forcées (excitation harmonique), régimes transitoire et stationnaire, résonance. Gravitation: Force de gravitation. Mouvement dans un champ de gravitation d'un astre- Satellites artificiels. Vitesse de libération de l'attraction terrestre. Oscillateurs harmoniques (à un degré de liberté): Oscillations libres non amorties, aspect énergétique. Aperçu sur les oscillations forcées (excitation harmonique), régimes transitoire et stationnaire, résonance. Dynamique du solide : Equations générales, mouvement plan: Equation, moment d'inertie, quantités dynamiques, exemples. Mouvement dans l'espace, matrice d'inertie, quantités dynamiques, toupies et mouvements gyroscopiques, projectiles, contact entre solides, frottement. Chocs et percussion. Lois fondamentales, corps inélastiques, parfaitement élastiques. Coefficient de restitution. Chocs avec frottement, chocs tangentiels.

Compétences visées : L'étudiant doit être capable d'étudier le mouvement d'un corps solide et de déterminer les paramètres y afférant.

Mots clés : moment d'inertie, moment cinétique, torseur, angles d'Euler, lois de Newton.

PHYS 204 : THERMODYNAMIQUE (6 crédits ; 40h CM ; 30h TD).

Objectif : Etre capable d'appliquer les principes de bases de la thermodynamique et de réaliser les bilans énergétiques et entropiques de systèmes simples.

Profil : Etudiants du niveau II des filières Physique, Mathématiques.

Contenu :

Thermostatique des fluides : Notion de pression – Equation fondamentale de la statique des fluides – Notion de température. Premier Principe de la Thermodynamique : Travail échangé avec l'extérieur – Chaleur échangée avec l'extérieur – Premier Principe – Energie interne – Enthalpie d'un système – Chaleurs spécifiques d'un système – Energie interne et enthalpie du mélange liquide-vapeur – Modes de transmission de la chaleur. Le gaz parfait : Principes thermodynamiques des gaz aux faibles pressions – Modèle de gaz parfait – Mélange idéal de gaz parfaits – Equation d'état des gaz réels et point critique d'un corps pur. Propriétés

énergétiques des gaz parfaits : Première loi de Joule – Deuxième loi de Joule – Relation de Robert Mayer – Transformations quasi-statiques des gaz parfaits – Etude du cycle de Carnot d'un gaz parfait. Thermodynamique des systèmes ouverts : Equation de conservation de la masse pour un volume de contrôle – Premier Principe pour les systèmes ouverts – Application aux écoulements de fluide. Deuxième Principe de la Thermodynamique : Transformations réversibles – Définition de la fonction d'état entropie – Transformations irréversibles d'un gaz parfait – Le Second Principe – Entropie d'un corps pur – Bilan entropique d'un système ouvert – Travail et chaleur échangés dans un volume de contrôle. Machines thermiques : Diagrammes thermodynamiques – Bilan énergétique et bilan entropique – Les moteurs thermiques dithermes – Les moteurs à vapeur – Les moteurs à combustion interne – Les turbines à gaz – Les machines frigorifiques – Fluides moteurs et fluides frigorigènes. Relations thermodynamiques : Relation de Clapeyron – Relation de Maxwell - Energie libre – Enthalpie libre.

Compétences visées : L'étudiant doit être capable de déterminer les paramètres thermodynamiques d'un système donné.

Mots clés : Premier Principe, Deuxième Principe, , énergie interne, entropie, enthalpie, moteurs thermiques dithermes, moteurs à vapeur, moteurs à combustion, turbines à gaz, machines frigorifiques.

PHYS 205 : INTRODUCTION A LA PHYSIQUE QUANTIQUE (5 crédits ; 30h CM ; 30h TD)

Objectif : Permettre à l'étudiant de se familiariser aux concepts, formalisme et méthodes de la physique quantique.

Profil : Etudiants du niveau II des filières Physique, Mathématiques.

Contenu :

1- Aspect corpusculaire du rayonnement.- Rappels des caractéristiques ondulatoires du rayonnement.- Insuffisances de la théorie ondulatoire- Corps noir- Effet photoélectrique- Effet Compton. Expérience de Franck-Hertz.

2- Aspect ondulatoire de la matière. -Démonstration expérimentale des ondes de matière- Diffraction des électrons lents: Expérience de Davisson et Germer- Diffraction des électrons rapides: Expériences de Thomson- Spectre des niveaux d'énergie- Relations de Louis de Broglie- Equation de Schrödinger.

3- Application: Etudes de quelques systèmes quantiques simples- Action de discontinuité de potentiel sur le mouvement des particules- Barrière de potentiel: Effet tunnel- Puits de potentiel- Oscillateur harmonique simple.

4- Moments cinétiques des particules. Quelques propriétés mathématiques des opérateurs- Observation physique et opérateur associé à une grandeur- Opérateurs associés au moment cinétique d'un point matériel- Détermination des états stationnaires du moment cinétique- Moment cinétique de spin.

5- Structure atomique. Etude quantique du moment d'un électron placé dans un potentiel central- Equation de Schrödinger en coordonnées sphériques- Séparation de variables d'Espace et définition d'une observation maximale- Etude quantique des atomes: Atome d'hydrogène- Atome possédant plusieurs électrons.

Compétences visées : L'étudiant doit maîtriser les événements précurseurs de la théorie quantique.

Mots clés : Aspect ondulatoire, Aspect corpusculaire.

PHYS 210 : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE (5 crédits, 120h TP).

Objectif : Donner aux étudiants les bases nécessaires pour la réalisation pratique des éléments théoriques des cours magistraux et travaux dirigés.

Profil : Etudiants du niveau II de la filière Physique.

Contenu :

Les manipulations proposées à l'étudiant relèvent des domaines de la physique suivants : Mécanique du solide, électricité, physique quantique, thermodynamique, électronique, magnétostatique, radioactivité ... Par ailleurs, l'étudiant obtient les connaissances générales sur les mesures de sécurité et les principes de base d'exploitation des outils électriques et électromécaniques utilisés dans l'expérimentation.

Compétences visées : L'étudiant doit être capable de réaliser n'importe quel montage électrique et d'étudier sa réponse. Il doit pouvoir déterminer expérimentalement les paramètres quantiques d'un système, l'étude cinétique des systèmes mécaniques simples.

Mots clés : incertitudes, étude cinétique, analyse graphique, régression linéaire

MATH 208 : Analyse et algèbre linéaire pour les Sciences Physiques
(6 crédits) (CM = 40 H ; TD = 30 H)

Objectifs :

Profil : Enseignement destiné aux Etudiants de Physique et de Chimie

Contenu :

- 1- Séries Numériques et Séries de Fonctions :
 - Séries entières, Critères de convergence, Développement d'une fonction en série entière, Fonctions définies par des séries, Séries de Fourier, Fonctions orthogonales.
 - 2- Systèmes Différentiels Linéaires :
 - Systèmes différentiels linéaires à coefficients constants, Résolution par exponentielles de matrices.
 - 3- Equations aux Dérivées partielles linéaires à coefficients constants :
 - Equation de la chaleur, Equation des cordes vibrantes, Equation de Laplace.
 - 4- Fonction d'une Variable Complexe :
 - Fonctions holomorphes, Théorème de Cauchy, Pôles et résidus, Applications au Calcul intégral.
- Réduction des endomorphismes : Sommes directes de sous-espaces vectoriels, Polynômes caractéristiques, Valeurs propres, Triangularisation, Diagonalisation, Applications aux systèmes différentiels.
 - Espaces euclidiens et hermitiens : Espaces euclidiens réels et complexes, Bases orthogonales, Dualité dans les espaces euclidiens : Adjoint d'un endomorphisme, Matrice associée, Diagonalisation d'une matrice symétrique au moyen d'une matrice orthogonale, Diagonalisation d'une matrice hermitienne au moyen d'une matrice unitaire.

1. Espaces de Hilbert : Vecteurs et opérateurs dans les espaces de Hilbert, Projections orthogonales, Bases hilbertiennes, Espaces L^2 , Valeurs propres d'un opérateur, Spectres, Observables, Représentation par des matrices, Fonction d'onde, Produit tensoriel d'espaces de Hilbert.

Compétences visées :

Mots clés : endomorphisme, polynômes, matrice

MATH 212 : PROBABILITES ET STATISTIQUES POUR LES SCIENCES PHYSIQUES (5 crédits) (CM = 30 H; TD = 30 H)

Objectifs : Donner et adapter les notions de base de probabilité et statistique en vue de leur application en sciences physiques.

Profil : Enseignement destiné aux Etudiants de Physique et de Chimie

Contenu :

A.) Probabilités :

- Probabilités : Rappels et compléments d'analyse combinatoire ; Evénements, Probabilités composées, conditionnelles, totales.
- Variables aléatoires : Variables aléatoires discrètes et continues, variables aléatoires à 2 dimensions ; Corrélations et régressions linéaires, Théorème de Tchebycheff.
- Distributions : Distribution binomiale, Distribution de Bernoulli, Distribution de Poisson , Distribution normale.
- Lois remarquables : Lois remarquables et fortes des grands nombres, Théorème de la limite centrale, Application aux distributions de Bernoulli, Binomiale et de Poisson.

B.) Statistiques

- .Définition : statistique, fréquence, effectif, série, fonction de répartition
- .Représentations graphiques : diagrammes, polygones, histogrammes
- . Paramètres de position : mode, médiane, moyenne ;
- . Paramètres de dispersion : quartiles, écarts, variance, moments :
- . Statistiques multiples : statistique double ; série statistique double
- .Régression linéaire ;
- .Ajustements : puissance et exponentielle
- .Régression multilinéaire
- .Variable aléatoire continue.

Compétences visées : Aptitude à déterminer les probabilités d'événements liés ou indépendants définies par les lois usuelles et comprendre l'évolution d'un phénomène à partir des graphiques dressées grâce aux données statistiques collectées sur ce phénomène.

Mots clés : probabilités ; variable aléatoire, lois ; statistique ; paramètres, position, dispersion, régression ; ajustements.

CHIM 201 : CHIMIE ORGANIQUE ET INORGANIQUE GENERALE, ELEMENTS DE SPECTROSCOPIE, 6 crédits (CM=40H; TD=30H)

Objectif : Rappeler aux étudiants la constitution et la géométrie des molécules ; introduire la spectroscopie comme une des méthodes importantes d'étude des molécules, notamment sur le plan énergétique. Permettre aux étudiants de connaître la nature et les caractéristiques physico-chimiques essentielles des éléments chimiques les plus courants dans la nature. Il doit être capable de prédire les propriétés physiques et chimiques des éléments en relation avec sa place dans le tableau périodique

Profil : Enseignement destiné aux étudiants de Chimie, Physique et dans une moindre mesure de Biochimie.

Contenu : Structure moléculaire - Stéréochimie - Effets électroniques - intermédiaires réactionnels - profils énergétique - spectroscopie. Chimie Structurale ; Les réseaux métalliques : empilements compacts ; structure des alliages. Les réseaux ioniques, (potentiel d'ionisation, affinité électronique, énergie réticulaire, cycle de Born Haber). Coordination. Classification des structures. Réseaux moléculaires : moment dipolaire ; Etude des éléments du tableau périodique ; Propriétés physiques et chimiques (électronégativité, affinité électronique, caractère métallique, règle de Fajans, pouvoir polarisant, rayons atomique et ionique, concept des forces des acides et des bases) ; Equilibres de phases et notions générales ; Règles des phases ; diagrammes de phases, calcul des proportions de phases, règle des moments chimiques.

Mots clés : Stéréochimie ; Effets électroniques ; spectroscopie, réseaux métalliques ; alliages ; Coordination ; pouvoir polarisant ; diagrammes de phases.

INFO 238: PROGRAMMATION EN LANGUAGES SCIENTIFIQUES (5 crédits ; 30h CM ; 30h TD ; 20h TP).

Objectif : Maîtrise des langages de programmation usuel et l'algorithmique.

Profil : Etudiants du niveau II des filières Physique et Chimie.

Contenu :

Concept de langage de programmation – Quelques langages (Fortran, C, Matlab) et leur spécificité – Quelques modèles de programme (calculs exacts, calculs approchés, calculs sur des données de très grandes tailles, calculs faisant intervenir des bibliothèques externes).

Compétences visées : L'étudiant doit être capable d'écrire ou d'analyser un programme écrit en langage scientifique avancé.

Mots clés : Fortran, C, Mathlab.

ENGL 202: ENGLISH FOR PHYSICAL SCIENCE II (3 crédits 30h CM)

Objectives: The general objectives of teaching English for academic or specific purposes are for functional and communicative competence both oral and written.

Content:

1 – Revision of future tenses (all forms)

2 – Teaching of comprehension. Comprehension passages are chosen from scientific texts according to the student's series and the language aspects to be taught depend on the passage chosen.

3 – How to write a composition

FRAN 202 : FRANÇAIS POUR LES SCIENCES PHYSIQUES II (3 crédits 30h CM)

Objectifs : Acquisition des compétences communicationnelles tant au niveau de l'oral qu'au niveau de la production.

Contenu :

- 1 – Révision du temps : passé simple, futur (toutes les formes)
- 2 – Les fonctions grammaticales
- 3 – L'emploi des pronoms « en » et « y » et d'autres
- 4 – Accords en langue française
- 5 – Comment faire une rédaction
- 6 – Compréhension des passages choisis des textes scientifiques (passages choisis d'après la filière des étudiants et les aspects de la langue enseignés dépendent des passages choisis).

PHYS 207 : ELEMENTS D'ELECTRONIQUE (5 crédits 30hCM ; 30h TD)

DESCRIPTIF DES ENSEIGNEMENTS DE L3 DE PHYSIQUE

PHYS 301 : VIBRATIONS ET PHENOMENES DE PROPAGATION (6 crédits ; 40h CM ; 30h TD).

Objectif : Permettre aux étudiants d'établir les équations du mouvement des systèmes à un ou plusieurs degrés de liberté.

Profil : Etudiants du niveau III de la filière Mécanique.

Contenu:

Ondes dans les fluides. De la formulation Newtonienne à la formulation Hamiltonienne de la mécanique, déterminisme et chaos (Introduction), principe variationnel et formulation Lagrangienne de la mécanique, formalisme Hamiltonien de la mécanique, théorie des perturbations et théorie adiabatique. Notions sur la théorie de la réponse linéaire. Oscillations linéaires à un degré de liberté. Oscillateurs linéaires libres. Réponse d'un oscillateur linéaire à une excitation. Oscillateurs libres couplés. Oscillateurs non linéaires. Impédance. Généralités sur les équations de propagation d'ondes. Ondes dans les solides. Ondes électromagnétiques. Ondes dans les plasmas.

Compétences visées : L'étudiant doit être capable d'étudier tout système oscillant.

Mots clés : Oscillateur linéaire, Oscillateur non linéaire, lagrangien, hamiltonien

PHYS 302 : OPTIQUE COHERENTE (6 crédits ; 40h CM ; 30h TD).

Objectif : Connaître les bases physiques de la propagation de la lumière dans le vide et dans les milieux matériels. Appliquer ces bases aux problèmes de réfraction, diffraction et d'interférence des ondes lumineuses.

Profil : Etudiants du niveau III de la filière Physique.

Contenu :

Compléments sur les équations de Maxwell.

Définition des ondes scalaires planes monochromatiques. Solutions à l'équation d'onde sous forme plane ou sphérique. Ondes vectorielles, condition de transversalité; polarisation. Réflexion et transmission d'une onde plane. Réflexion multiple, couches anti-reflet.

Eléments de la théorie de diffraction.

Principe de Huygens- Fresnel. Intégrale de Kirchhoff, approximation scalaire. Diffraction de Fresnel; diffraction à l'infini : Fraunhofer. Théorème de Babinet, réseaux de fentes identiques. Réseaux de diffraction plans. Analyse de Fourier avec application à la théorie d'Abbe sur la formation de l'image dans le microscope.

Eléments de la théorie des interférences.

Interférence à deux ondes: division de front. Interférence à deux ondes: division d'amplitude. Interférence à ondes multiples

Questions diverses.

Ondes planes dans un milieu anisotrope, réfraction double. Application de la théorie atomique de Lorentz à la détermination de l'indice de réfraction.

Compétences visées : L'étudiant doit maîtriser les phénomènes de diffraction, d'interférences et leurs diverses applications.

Mots clés : Diffraction, interférence.

PHYS 303 : PHYSIQUE NUCLEAIRE ET APPLICATIONS (6 crédits ; 40h CM ; 30h TD).

Objectif : Ce cours vise d'une part à faire découvrir aux étudiants le nécessaire lien entre le formalisme apparemment trop théorique de la physique nucléaire et les résultats expérimentaux ; l'étudiant qui l'aborde doit notamment :

- avoir quelques connaissances en physique quantique ;
- comprendre les propriétés fondamentales des noyaux atomiques décrire la radioactivité et les phénomènes qui y sont reliés ;
- expliquer les diverses interactions entre le rayonnement nucléaire et la matière ;
- comprendre les interactions nucléaires et connaître les particules élémentaires qui sont impliquées dans ces interactions.

Profil : Etudiants du niveau III de la filière Physique.

Contenu :

Modèles élémentaires du noyau : Composition des noyaux, terminologie, propriétés classiques et quantiques du noyau, noyaux stables, énergie de liaison, diffusion de Rutherford, section efficace.

Modèles nucléaires: Modèle de la goutte liquide et formule semi-empirique des masses ; Fondements du modèle en couches, modèle en couches des noyaux ; force nucléaire ; nombres magiques, forme du potentiel nucléaire.

Instabilités nucléaires : émission gamma, émission bêta, émission alpha, stabilité des nucléides, équilibre séculaire, théorie de l'émission alpha, désintégration et décroissance radioactives, famille radioactive, interaction rayonnement-matière, détection des rayonnements.

Réactions nucléaires

Applications nucléaires : Energie, médecine, industrie et agriculture, radioprotection.

Compétences visées : L'étudiant doit comprendre les bases théoriques et les expériences fondamentales de la physique nucléaire.

Mots clés : noyau, modèles nucléaires, désintégrations radioactives, interaction rayonnement-matières, détection des rayonnements, radioprotection.

PHYS 304 : PROPRIETES DE LA MATIERE (6 crédits ; 40h CM ; 30h TD).

Objectifs : Cet enseignement porte sur l'étude de l'organisation atomique de la matière, et de son comportement lorsqu'elle est soumise à l'action des facteurs extérieurs qui peuvent être électriques, magnétiques ou mécaniques. Il est aussi question d'explicitier le comportement de certains matériaux entant que sources de champs électrique et magnétique, via les phénomènes de polarisation et d'aimantation.

Il vise à établir un rapport entre la structure et/ou la composition de la matière au niveau microscopique et les grandeurs caractéristiques observables au niveau macroscopique.

Profil : Etudiants de Licence 3 de Physique ayant capitalisé les unités d'enseignements : PHYS 201 (Electromagnétisme), PHYS 205 (Introduction a la physique quantique) et CHIM203 (Chimie inorganique générale).

Contenu :

Symétrie cristalline : Organisation atomique de la matière - Directions et plans cristallographiques (indices de Miller) - Opérations de symétrie - Projection stéréographique - Réseaux à 2 et 3D – Réseau réciproque - Principales structures cristallines – Variétés allotropiques. Radiocristallographie : Les rayons X (nature, source, mécanismes de production et interaction avec la matière)- Formule de Bragg - Equation de Laue - Construction d'Ewald - Facteur de structure - Méthodes expérimentales de diffraction (Laue, Debye-Scherrer). Les diélectriques : Polarisabilité et moment dipolaire - Diélectrique dans un champ électrique - Polarisation, susceptibilité diélectrique – Champ électrique crée par un diélectrique polarisé - Notion de champ local - Constante diélectrique et polarisabilité : cas des matériaux isotropes et cubique - Diélectrique en champ variable. Propriétés magnétiques des solides : Courant électrique dans les atomes - Moments magnétiques orbital et de spin - Rapport gyromagnétique - Précession de Larmor - Nombres quantiques (rappel) - Moment angulaire total des atomes et ions à plusieurs électrons : les règles de Hund - magnéton de Bohr - Facteur de Landé - Aimantation de la matière – Diamagnétisme - Paramagnétisme (équation de Langevin, loi de Curie, approche quantique) - Ferromagnétisme : champ moléculaire de

Weiss, domaines, hystérésis - Ferrimagnétisme et antiferromagnétisme. Introduction a la supraconductivité : Historique - Température et champ magnétique critiques - Effet Meissner - Equation de London - Esquisse de la théorie BCS - Quelques applications technologiques. Usage des tenseurs : Définitions et propriétés - Lois de transformation - Quadrique représentative - Intensité d'une propriété dans une direction donnée. Propriétés élastiques des cristaux : Notion de contrainte - Déformation uni, bi et tri dimensionnelles – Dilatation - Loi de Hooke élémentaire et généralisée - Elasticité et symétrie du cristal (système cubique et matériaux isotropes)

Compétences visées : L'étudiant doit être capable de déterminer la structure cristalline d'un certain nombre de matériaux, et de prédire certains de leurs comportements lorsqu'ils sont soumis à des champs électrique et magnétique, ou encore à des contraintes mécaniques. Ceci conduit dans l'industrie à un choix avisé de matériaux spécifiques.

Mots clés : Réseau cristallin, Opérations de symétrie, Allotropie, Radiocristallographie, diffraction, facteur de structure, diélectrique, Polarisabilité, Dipôle, Susceptibilité diélectrique, Champ local, Règles de Hund, Facteur de Landé, Diamagnétisme, Paramagnétisme, Ferromagnétisme, Ferrimagnétisme, Antiferromagnétisme, Loi de Curie, Champ moléculaire de Weiss, Domaines magnétiques, Hystérésis, Supraconducteur, Effet Meissner, Théorie BCS, Tenseur, Quadrique, Contrainte, Elasticité, Loi de Hooke.

PHYS 305 : INTRODUCTION A LA MECANIQUE QUANTIQUE (6 crédits ; 40h CM ; 30h TD).

Objectifs : Faire connaissance des outils de la mécanique quantique et leurs différentes applications.

Profil : Etudiants du niveau III de la filière Physique.

Contenu :

Source de la mécanique quantique : Phénomènes quantiques, fonction d'onde et interprétations physiques, particule dans un état stationnaire.

Opérateurs linéaires : Types d'opérateurs linéaires, vecteurs et valeurs propres, matrice d'un opérateur, Espace de Hilbert.

Formalisme de la mécanique quantique : Réalisations des fonctions d'ondes, espace des états quantiques, postulats de la mécanique quantique, propriétés des observables,

Oscillateur harmonique : Approximation harmonique, niveaux d'énergie, opérateurs création et annihilation, vecteurs d'états, fonction d'onde, système de deux particules en interaction.

Eléments de la théorie des groupes : Définition et propriétés des groupes, représentation d'un groupe, représentation en mécanique quantique, groupes $SO(2)$ et $SO(3)$.

Moment cinétique : moment cinétique orbital, opérateur moment cinétique, fonction propres du moment cinétique orbital, rotateur rigide, composition des moments cinétiques.

Atome d'hydrogène : Historique, champ central symétrique, étude en coordonnées sphériques.

Méthode d'approximation : Théorie des perturbations indépendantes du temps. la méthode des variations, théorème du Viriel, l'approximation de Born-Oppenheimer la méthode LCAO. La méthode WKB.

Compétences visées : L'étudiant doit être capable de déterminer les paramètres d'un système donné en utilisant le formalisme de la mécanique quantique.

Mots clés : Opérateurs linéaires, incertitudes, réalisations, oscillateur, approximations.

PHYS 306 : PHYSIQUE STATISTIQUE (6 crédits ; 40h CM ; 30h TD)

Objectifs : L'objectif est de compléter les connaissances en thermodynamique et de donner les bases de la physique statistique.

Profil : Etudiants du niveau III de la filière Physique.

Contenu :

Fondements de la physique statistique, description probabiliste d'un système physique, description de l'univers microscopique et macroscopique, notion de fluctuation autour de l'équilibre, comportements collectifs, approche statistique, variable stochastique, la marche au hasard, loi de gauss, loi de poisson, description quantique d'un système macroscopique, densité de micro-états et approximation continue, description classique d'un système macroscopique, le système isolé à l'équilibre, principe d'ergodicité, l'entropie statistique, l'ensemble microcanonique, postulat fondamental de la physique statistique, sous-parties d'un système isolé, système en équilibre avec un thermostat, distributions et fonctions de partition canonique et grand-canonique, théorème d'équipartition, grand potentiel et grandeurs thermodynamiques, système de particules, statistique de Boltzmann, statistiques de Bose-Einstein et de Fermi-Dirac, gaz parfaits et gaz réels classiques, gaz parfait monoatomique, notion de degrés de liberté, gaz parfaits diatomique et polyatomique, gaz réels, gaz de van der Waals, transition gaz-liquide, développement de viriel, mélanges de gaz parfaits classiques, solutions diluées, statistiques quantiques, gaz parfait de fermions, facteur de fermi électrons dans les métaux, paramagnétisme de pauli, Gaz parfait de bosons, facteur de Bose, température de Bose, gaz de phonons, Modèle d'Einstein .

Compétences visées : L'étudiant doit être capable de déterminer les paramètres thermodynamiques statistiques d'un système donné.

Mots clés : Statistique de Maxwell-Boltzmann, Fermi-Dirac et Bose-Einstein.

PHYS 307 : MECANIQUE DES FLUIDES (3 crédits ; 15h CM ; 30h TD).

Objectif : Fournir à l'étudiant des connaissances complètes sur la statique des fluides compressibles et incompressibles, et sur les écoulements de fluides non visqueux incompressibles. Le cours se prolonge sur des notions introductives concernant la dynamique des fluides visqueux et la dynamique du tourbillon.

Profil : Etudiants du niveau III de la filière Physique.

Contenu :

Définition du fluide. Axiomes du milieu continu. Fluide parfait – fluide visqueux. Statique des fluides. Cinématique des fluides. Forces appliquées à un fluide. Dynamique des fluides non visqueux. Mouvement tourbillonnaire. Etude de quelques écoulements plans à l'aide des fonctions analytiques.

Compétences visées : les paramètres statiques et dynamiques d'un système fluide.

Mots clés : Statique des fluides, dynamique des fluides.

PHYS 312 : PHYSIQUE ATOMIQUE ET MOLECULAIRE (3 crédits ; 15h CM ; 30h TD).

Objectif : L'objectif de la physique atomique est de comprendre et d'interpréter l'origine des raies observées dans les spectres d'émission et d'absorption du rayonnement. Le développement de cette discipline est intimement lié à celui de la mécanique quantique. L'étudiant qui l'aborde doit avoir des connaissances en mécanique quantique et dans la résolution des équations aux dérivées partielles.

Profil : Etudiants du niveau III de la filière Physique.

Contenu :

Physique Atomique

Introduction à la théorie quantique de l'atome : historique ; oscillateur de Planck ; modèle de Bohr ; théorie quantique de Schrödinger ; équation et fonction d'onde ; états liés.

Application de la théorie quantique à l'étude des atomes : oscillateur harmonique ; rotateur plan ; spectres des hydrogénoïdes ; méthode variationnelle ; méthode des perturbations stationnaires ; atome d'hélium.

Moments cinétique et magnétique : effet Zeeman ; expérience de Stern-Gerlach ; règles de sélection ; structure fine et hyperfine.

Atomes multiélectroniques : tableau périodique ; fluorescence X ; excitations optiques ; laser.

Physique Moléculaire

Equation de Schrödinger ; Approximation de Born-Oppenheimer ; spectres de vibration et de rotation des molécules diatomiques.

Compétences visées : L'étudiant doit comprendre les bases théoriques et les expériences fondamentales de la physique atomique et moléculaire. Il doit manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique

Mots clés : Atome, hydrogénoïde, effet Zeeman, théorie des perturbations, molécule, vibration, rotation.

PHYS 314 : ASTROPHYSIQUE (3 crédits ; 15h CM ; 30h TD).

Objectif :

Profil :

Contenu :

Compétences visées :

Mots clés :

PHYS 309 : BASES DES METHODES NUMERIQUES (4 crédits ; 20h CM ; 15TD ; 30h TP).

Objectif : Maîtrise des fondements du traitement numérique des problèmes scientifiques.

Profil : Etudiants du niveau III de la filière Physique.

Contenu :

Méthodologie de traitement numérique des problèmes scientifiques. Eléments de programmation structurée et révision sur les langages évolués (Fortran, C, Matlab).

Interpolation (Lagrange, Hermite) et approximation des fonctions (moindres carrés). Traitement numérique des données expérimentales de la physique. Intégration (formules de Newton-Côtes, de Gauss) et dérivation numérique : calcul numérique des centres et moments d'inertie des structures mécaniques complexes. Intégration et dérivation des grandeurs physiques expérimentales (accélération, vitesse, trajectoires, chaleur spécifique, chaleur absorbée, période des mouvements périodiques complexes, etc ...). Résolution numérique des équations différentielles ordinaires (équations différentielles en Physique, Méthodes élémentaires, Runge-Kutta, Adams-bashforth et de prédicteur-correcteur, différences finies, méthodes de tir). Applications à la résolution des problèmes différentiels en mécanique et en physique (dynamique, vibrations, mouvement des potes, écoulement des fluides, électrostatique, magnétostatique, physique atomique et nucléaire). Résolution numérique des systèmes algébriques linéaires et non linéaires (calcul matriciel, méthode de Gauss, méthodes itératives, méthodes de Newton et de Bairstow, etc ...) Recherche des modes normaux et des amplitudes de vibrations dans les systèmes à plusieurs degrés de liberté. Recherche de contraintes et des axes principaux en élasticité et en physique du solide.

Compétences visées : L'étudiant doit maîtriser les différentes méthodes numériques et être capable de les appliquer dans un système donné.

Mots clés : Runge-Kutta, Adams-bashforth, différences finies, méthodes de tir.

PHYS 310 : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE (5 crédits ; 120h TP).

Objectif : Donner aux étudiants les bases nécessaires pour la réalisation pratique des éléments théoriques des cours magistraux et travaux dirigés.

Profil : Etudiants du niveau III de la filière Physique.

Contenu :

Les manipulations proposées à l'étudiant relèvent des domaines de la physique suivants : Mécanique ondulatoire, électronique, physique quantique, thermodynamique physique atomique et nucléaire ... Par ailleurs, l'étudiant obtient les connaissances générales sur les mesures de sécurité et les principes de base d'exploitation des outils électriques et électromécaniques utilisés dans l'expérimentation.

Compétences visées : L'étudiant doit être capable de réaliser n'importe quel montage électronique et d'étudier sa réponse. Il doit pouvoir déterminer expérimentalement les caractéristiques atomiques.

Mots clés : incertitudes, analyse graphique, régression linéaire, traitement des données.

MATH 332 : TECHNIQUES MATHÉMATIQUES POUR LA PHYSIQUE (4 crédits ; 30h CM ; 15h TD).

Objectif : Donner à l'étudiant les bases mathématiques nécessaires pour la résolution des problèmes physique.

Contenu : Intégrales simple, doubles et triples. Séries de Fourier. Transformation intégrales. Equations différentielles ordinaires du premier ordre. Equations différentielles ordinaires d'ordre supérieur. Solution en séries des Equations différentielles ordinaires : équation de

Legendre, équation de Bessel. Méthode des fonctions propres pour les équations différentielles : équation de Sturm-Liouville, fonction de Green.

Compétences visées : L'étudiant doit être capable de résoudre les équations spécifiques de la physique.

Mots clés : Intégrales, séries, équation différentielles

PHYS 318 : ELEMENTS DE GEOPHYSIQUE (3 crédits ; 15h CM ; 30h TD).

Objectif : Donner à l'étudiant les bases nécessaires de la géophysique.

Profil: Etudiants du niveau III de la filière Physique.

Contenu : Initiation à la géophysique, concept géophysique, méthodes géo-électriques, éléments de gravité et magnétisme

Compétences visées : L'étudiant doit être capable d'utiliser les méthodes géophysiques.

Mots clés : Géo-électricité, gravité, magnétisme.

PHYS 332: ELEMENTS DE BIOPHYSIQUE (3 crédits ; 15h CM ; 18h TD, 9H TPE).

Objectif : L'objectif poursuivi par ce cours est de donner à l'étudiant un aperçu des différents domaines de la biophysique.

Contenu :

But et méthodes de la biophysique. Fondement chimique de la biophysique. La Biophysique moléculaire : Introduction aux macromolécules, Diffraction des rayons X, RMN et microscopie à force atomique, Barrière d'énergie et cinétique enzymatique, Mécanisme d'action des enzymes. La Biophysique cellulaire : Éléments de thermodynamique, Structure et diffusion membranaire, Excitabilité membranaire.

Compétences visées : l'étudiant devra être en mesure de reconnaître les différents secteurs de la biophysique et de situer le travail des biophysiciens actuels par rapport à l'évolution qu'a connue la biophysique jusqu'à maintenant.

Mots clés : Biophysique, diffraction, diffusion, enzymes.

PHYS 334 : ELEMENTS DE PHYSIQUE DE L'ATMOSPHERE (3 crédits ; 15h CM ; 18h TD, 9H TPE).

Objectif : Donner des notions de base aux étudiants de licence pouvant les amener à s'intéresser aux grands mouvements de l'atmosphère et aux déplacements des masses d'air qui régissent le temps et le climat.

Profil: Etudiants du niveau III de la filière Physique.

Contenu :

Modélisation de l'atmosphère: Equation d'état - Température virtuelle - Transformation

adiabatique - Température potentielle - Changement de phase de l'eau - Chaleur latente - Equilibre hydrostatique - Modèle barotrope - Notions de stabilité hydrostatique - Structure verticale de l'atmosphère - Couche limite planétaire.

Généralités sur la turbulence: Notion de fonction aléatoire Hypothèse ergodique - Définition et aspects généraux de la turbulence - Equation du mouvement - Contrainte de Reynolds - Equation de la conservation d'une quantité scalaire transférable - Equation d'énergie.

Conditions d'apparition de la turbulence au voisinage d'une paroi: Influence de la stratification thermique de l'air - Influence du nombre de Reynolds et de rugosité de la paroi.

Transfert turbulents: Théorie du parcours de mélange - Généralisation de la loi logarithmique à un écoulement stratifié (loi log-linéaire) - Théorie de Monin et Obuklov - Application de la théorie de Monin et Obuklov - Résultats récents - Transfert vertical de chaleur sensible - Transfert vertical de l'humidité.

Compétences visées : L'étudiant doit être capable de comprendre, apprécier et interpréter les phénomènes météorologiques.

Mots clés : atmosphère, instabilité, turbulence.

PHYS 336 : PHYSIQUE DE L'ENERGIE ET DE L'ENVIRONNEMENT (3 crédits ; 15h CM ; 18h TD, 9H TPE).

Objectif : Donner aux étudiants les premières notions des phénomènes de transport d'énergie et de matière

Profil : Cours destiné aux étudiants de Physique et dans une certaine mesure aux étudiants Sciences de la Terre intéressés par la pollution atmosphérique et le changement global.

Contenu :

Energie et puissance – Modèles de consommation de l'énergie – Lois thermodynamiques de l'énergie et de l'entropie – Introduction aux transferts thermiques par conduction, convection et rayonnement – Impact des énergies fossiles sur l'environnement : la pollution urbaine ; les gaz à effet de serre – Electricité et magnétisme – Rayonnement du corps noir – Introduction au changement climatique global - Impact du rayonnement électromagnétique des lignes de transmission sur la santé – La radioactivité – Impact des radiations nucléaires sur la santé – Protection de l'environnement des centrales électriques – Introduction aux énergies renouvelables.

Compétences visées : Les étudiants vont acquérir des notions concernant la physique du transport de la chaleur et de la matière intervenant dans les systèmes énergétiques ; cet enseignement explique également aux étudiants comment la production et l'utilisation de l'énergie produisent des gaz à effet de serre et autres polluants qui impactent sur l'environnement.

Mots-clés : Physique, Transport de Chaleur, Transport de Matière, Energie, Environnement

ENGL 311: ENGLISH III (3 crédits 30H CM)

Objectives: The general objectives of teaching English for academic or specific purposes are for functional and communicative competence both oral and written.

Content:

- 1) The use of passive voice (statement and question forms)
- 2) Reported speech
- 3) Simple clause analysis – different types
- 4) How to describe a scientific experiment (tenses and different stages)
- 5) The teaching of comprehension (Comprehension passages are chosen from scientific texts according to the students' series and the language aspects to be taught depend on the passage chosen)

FRAN 311: FRANÇAIS III (3 crédits 30H CM)

Objectifs : Acquisition des compétences communicationnelles tant au niveau de l'oral qu'au niveau de la production écrite.

Contenu :

- 1 – Les fonctions grammaticales (révision) - Les accords en langue française (révision)
- 2 – La forme passive
- 3 – Analyse logique
- 4 – Discours – Style indirect
- 5 – Comment décrire une expérience (temps)
- 6 – Compréhension de texte (passages choisis de textes scientifiques et les aspects de la langue enseignés dépendent des passages choisis).

DESCRIPTIFS DES ENSEIGNEMENTS DE L3 DE PHYSIQUE PARCOURS MECANIQUE

I | ENSEIGNEMENTS PRINCIPAUX

PHYS 327: INTRODUCTION A LA MECANIQUE DES MILIEUX CONTINUS (6 crédits ; 40h CM ; 30h TD).

Objectif : initiation à la conceptualisation des interactions mécaniques au sein des milieux continus au plan macroscopique

Profil : Etudiants du niveau III des filières Mécanique

Contenu :

Le mouvement et ses représentations : description par trajectoire et lignes d'émission, description lagrangienne, description eulérienne.

La notion de déformation : mouvement de déformation homogène (description lagrangienne, description eulérienne), déformation d'un milieu continu, calcul des dérivées particulières, quelques notions de calcul tensoriel.

Représentation des efforts et énoncés fondamentaux de la mécanique : définition des efforts extérieurs par définition des champs de forces et par définition des puissances virtuelles, masse, conservation de la masse, définition de cinétique.

Statique et dynamique des systèmes de corps rigides :

Description géométrique et cinématique d'un système de corps rigides, ensembles de mouvements virtuels pour l'étude d'un système discret, lois de comportement des liaisons imposées à un système déformable de corps rigides, dynamique des systèmes à grand nombre de composants (théorie des graphes)

Statique et dynamique d'un milieu continu, notion de contrainte:

Méthode des puissance virtuelles en mécanique des milieux continus (description eulérienne), tenseur des contraintes, équation de la mécanique des milieux continus en variables lagrangiennes, hypothèses des petites perturbations, transport convectifs et dérivés convectifs.

Lois de conservation des milieux continus: forme générale des lois de conservation, forme locale des lois de conservation

Compétences visées : capacité de compréhension, conceptualisation, de formulation et d'analyse des données d'un milieu continu tant en approche globale que locale

Mots clés : milieu continu, déformations, contraintes, lois de conservation.

PHYS 329: RESISTANCE DES MATERIAUX (6 crédits ; 40h CM ; 30h TD).

Objectif : Ce cours vise à permettre aux étudiants de disposer d'outils intellectuels peu compliqués et fiables pour l'étude spécifique du comportement des systèmes, ce qui leur permet de bien assimiler leur formation ultérieure en élasticité.

Profil : Etudiants du niveau III des filières Mécanique

Contenu :

Rappels : Moment statique d'une aire plane, centre de gravité d'une aire plane, moment d'inertie, rayon de gyration, produit d'inertie d'une aire plane.

Distribution des contraintes autour d'un point : Définitions, principe d'équivalence, système plan de contraintes.

Propriétés mécaniques des matériaux : Résultats expérimentaux, courbe intrinsèque, coefficient de sécurité.

Théorie de l'élasticité : Déplacement et déformation, élasticité linéaire, relation contraintes-déformations, condition d'équilibre, élasticité plane en coordonnées cartésiennes et en coordonnées polaires.

Généralités sur les poutres : Définition, éléments de réduction du système des forces extérieures, hypothèses fondamentales de la théorie de poutres, caractéristiques géométrique des poutres. Détermination des contraintes et des déformations élémentaires : Compression et traction, flexion pure, flexion déviée, flexion composée, effort tranchant, moment de torsion. Formules de Bresse, théorie du potentiel interne, règle de Vérechtchaguine.

Statique graphique

Poutres droites isostatiques : Poutres sur appuis simples, consoles, cantilever.

Système indéformable sur appuis élastiques : Définition, méthode de calcul

Poutres droites hyperstatiques à une travée : Généralités, poutre droite encastrée à ses deux extrémités, poutre droite encastrée à une extrémité et simplement appuyée à l'autre.

Poutres continues : Définitions, détermination des efforts, ligne d'influence, déformations poutre continue de section constante, poutre sur appui continu élastique.

Arcs : Définitions, arcs à trois articulations, arcs articulés aux naissances, arcs encastrés aux naissances.

Calculs des ossatures : Généralités, méthode des rotations, méthode de Hardy Cross, méthodes matricielles.

Systèmes réticulés : Généralités, évaluation des efforts dans les barres, poutre à treillis, déformation d'un système réticulé, poutre à treillis extérieurement hyperstatique

Instabilité élastique : Définitions, évaluation de la force critique, longueur libre de flambement, critères de sécurité.

Tubes épais

Voile minces

Théorie des vibrations

Plasticité

Compétences visées : L'étudiant doit être à mesure de résoudre des problèmes liés aux corps déformables et effectuer des calculs de structure dans tous les domaines (industrie, transport, génie civil, agriculture, génie mécanique, le génie naval, le génie minier, les industries pétrolières, enjeux sociétaux, bien être etc.).

Mots clés : poutres, ossatures, voiles minces, structures, élasticité, contraintes, déformations, flexion, traction-compression, torsion.

PHYS 301: VIBRATIONS ET PHENOMENES DE PROPAGATION (6 crédits ; 40h CM ;30h TD).

Objectif : Permettre aux étudiants d'établir les équations du mouvement des systèmes à un ou plusieurs degrés de liberté.

Profil : Etudiants du niveau III de la filière Mécanique.

Contenu:

Ondes dans les fluides. De la formulation Newtonienne à la formulation Hamiltonienne de la mécanique, déterminisme et chaos (Introduction), principe variationnel et formulation Lagrangienne de la mécanique, formalisme Hamiltonien de la mécanique, théorie des perturbations et théorie adiabatique. Notions sur la théorie de la réponse linéaire. Oscillations linéaires à un degré de liberté. Oscillateurs linéaires libres. Réponse d'un oscillateur linéaire à une excitation. Oscillateurs libres couplés. Oscillateurs non linéaires. Impédance. Généralités sur les équations de propagation d'ondes. Ondes dans les solides. Ondes électromagnétiques. Ondes dans les plasmas.

Compétences visées : L'étudiant doit être capable d'étudier tout système oscillant.

Mots clés : Oscillateur linéaire, Oscillateur non linéaire, lagrangien, hamiltonien

PHYS 322: MECANIQUE DES SOLIDES (6 crédits ; 40h CM ;30h TD).

Objectif : initiation à la conceptualisation des interactions mécaniques au sein des solides se déformant dans leur domaine d'élasticité

Profil : Etudiants du niveau III des filières Mécanique

Contenu :

Loi de comportement :

Lois de comportement de l'élasticité en hypothèse des petites perturbations non linéaire, élasticité linéaire, milieu isotrope, élasticité classique, milieux anisotropes, interprétation des coefficients d'élasticité, formulation globale de la loi de comportement

Equations générales et théorèmes généraux de l'élastostatique :

Equations aux déplacements, équations aux contraintes, application du principe des puissances virtuelles, théorème du travail et de réciprocité en élasticité linéaire

Notions générales sur les problèmes d'élastostatique :

Problèmes réguliers, champs cinématiquement et statiquement admissibles, principe de Saint-Venant

Problèmes classiques d'élastostatique :

Traction-compression d'une poutre, critères limites d'élasticité, torsion des arbres cylindriques, flexion d'une poutre, problème de Boussineq

Théorèmes de l'énergie :

Théorème de l'énergie potentielle, équations variationnelles, paramètres cinématique et paramètre de charge conjuguées, théorème de Castigliano, encadrement de modules de rigidité structuraux, méthode approchée de Rayleigh-Ritz

Théorie classique des milieux curvilignes élastiques :

Déformation d'un milieu curviligne en petites perturbations, lois de comportement, treillis plans, application de la méthode de l'énergie

Introduction à la théorie classique des plaques :

Loi de comportement des plaques élastiques de révolution, problèmes de membrane, problème de flexion, loi de comportement en élasticité linéaire des plaques de Love-Kirchoff, énoncé des puissances virtuelles, théorèmes de l'énergie, loi de comportement classique de la théorie de Love-Kirchoff

Introduction à la thermoélasticité classique :

Loi d'état, loi de Fourier, régimes permanents en thermoélasticité, régimes quasi-statiques transitoires

Premières notions d'élastodynamique :

Equations des ondes élastiques, formulation des problèmes réguliers, théorème de l'énergie cinétique, théorème d'unicité, équation variationnelle

Premières notions sur les milieux élastiques en perturbations finies :

Cas général, milieux incompressibles, milieux isotropes, lois de comportement affines en thermoélasticité

Compétences visées : capacité de compréhension, de conceptualisation, de conception et d'analyse des données d'un milieu continu solide et utilisation à des fins de recherche ou d'application technologiques dans les domaines de l'industrie, le transport, l'agriculture, le génie civil, le génie mécanique, le génie des procédés, le génie naval, le génie minier, les industries pétrolières, la bio mécanique, les enjeux sociétaux, la sécurité, le bien être etc.

Mots clés : élasticité, élastostatique, élastodynamique, poutres, plaques, structures, hypothèse des petites perturbations, déformations, contraintes, lois de comportement.

PHYS 307: MECANIQUE DES FLUIDES (6 crédits, CM = 40 H, TD = 30 H)

Objectifs : Donner aux étudiants une formation solide, théorique et appliquée, en Mécanique des fluides non visqueux.

Contenu : Introduction (définition du fluide, distinction entre fluides visqueux et non visqueux, axiomes du milieu continu) – Cinématique des fluides (variables de Lagrange et variables d'Euler, lignes de courant et trajectoires, accélération d'une particule de fluide, dérivées matérielles, déformation d'un élément de fluide, tenseur des taux de déformation, conservation de la masse, débits massique et volumique, équation de continuité et équation globale de conservation de la masse) – Cinématique des écoulements plans à potentiel des vitesses d'un fluide incompressible et non visqueux (potentiel et fonction de courant, fonctions de variable complexe univoques et multivoques, potentiel complexe, écoulements rectilignes, écoulement dans l'angle de deux parois, source et puits ponctuels, tourbillon ponctuels, doublets, écoulements avec et sans circulation autour d'un cylindre) – Mouvement tourbillonnaire (vorticité et dynamique du tourbillon, permanence de la circulation, théorème de Lagrange, théorème de Kelvin, équation de transport de la vorticité, exemples de distributions de vorticité) – Forces appliquées un fluide (forces de pression, forces de viscosité, tenseur des contraintes) – Efforts appliqués à un solide par un fluide incompressible et non visqueux en écoulement plan (portance, formule de Blasius, théorème de Kutta-Joukowski) – Notions de statique des fluides (équations fondamentales, hydrostatique) – Dynamique des fluides non visqueux (équations d'Euler, relation de Bernoulli et applications, théorème des quantités de mouvement et applications) – Dynamique des gaz (équations générales et utilisation de la thermodynamique, écoulement unidimensionnel d'un gaz parfait sans frottement, notions sur les ondes de choc)

Compétences visées : Recherche en Master et Doctorat, et professionnalisation dans les métiers de génie mécanique, génie industriel, génie civil et génie des procédés.

Mots clés : Statique des fluides, Cinématique des fluides, Forces appliquées à un fluide, Equations d'Euler, Théorème des quantités de mouvement, Dynamique du tourbillon, Dynamique des gaz, Notions sur les ondes de choc.

PHYS 324: HYDRAULIQUE (5 crédits, CM = 40 H, TD = 30 H)

Objectifs : Donner aux étudiants des connaissances leur permettant de résoudre des problèmes relatifs à la statique des fluides, aux écoulements dans les canaux fermés et ouverts, au fonctionnement des pompes hydrauliques et turbines, et aux nappes aquifères et nappes phréatiques.

Contenu : Equations fondamentales de la statique des fluides (cas des liquides et des gaz) – Hydrostatique (mesure de la pression par une colonne de liquide, théorème de Pascal, théorème d'Archimède, forces de pression sur une paroi plane) – Poussée d'un fluide incompressible sur une surface gauche (théorème de calcul et applications aux barrages-poids) – Statique des gaz – Corps flottants – Ecoulements à charge dans les conduites (vitesse, débit, calcul des pertes de charges) – Ecoulements à surface libre dans les canaux découverts (régimes varié et graduellement varié) – Pompes hydrauliques et Turbines (principe de fonctionnement, courbes caractéristiques, et calcul de puissance) – Cycle de l'eau (nappes aquifères, nappes phréatiques)

Compétences visées : Professionnalisation et recherche dans les domaines de génie civil, génie mécanique et industries pétrolières.

Mots clés : Statique des fluides, Ecoulements dans les canaux fermés et ouverts, pompes hydrauliques et turbines, Nappes aquifères et phréatiques

PHYS 310: TRAVAUX PRATIQUES DE MECANIQUE (5 crédits ; 180h TP).

Objectif : Donner aux étudiants les bases nécessaires pour la réalisation pratique des éléments théoriques des cours magistraux et travaux dirigés.

Profil : Etudiants du niveau III de la filière Mécanique.

Contenu :

Les manipulations proposées à l'étudiant relèvent des domaines de la physique suivants : Résistance des Matériaux, Elasticité, Mécanique des fluides. Par ailleurs, l'étudiant obtient les connaissances générales sur les mesures de sécurité et les principes de base d'exploitation des outils électriques et électromécaniques utilisés dans l'expérimentation.

Compétences visées : L'étudiant doit être capable de réaliser n'importe quel montage dans ces domaines et d'étudier sa réponse. Il doit pouvoir déterminer expérimentalement les caractéristiques mécaniques d'un système et en rendre compte.

Mots clés : analyse et interprétation des données expérimentales.

PHYS 326: TRANSFERTS THERMIQUES (5 crédits ; 30h CM ; 15h TD)

Objectif : L'objectif de cet enseignement est de donner aux étudiants les outils de base pour comprendre les phénomènes de transferts de chaleur en milieux solide et fluide.

Profil : Etudiants titulaires d'une admission en L3, inscrits en Licence L3 de Mécanique.

Contenu : Généralités sur la notion d'énergie et de chaleur, les nombres adimensionnels

utilisés en thermique (Reynolds, Prandtl, Nusselt, etc..) - Rappels sur les principes de la thermodynamique - Les transferts thermiques par conduction – Les transferts thermiques par convection – Les transferts thermiques par rayonnement - Applications sur l'étude des échangeurs thermiques en régimes stationnaires : le calcul de la température dans un mur composé de plusieurs épaisseurs de matériaux différents avec l'utilisation de l'analogie électrique – Application sur l'étude de l'efficacité thermique des ailettes pour le refroidissement d'un moteur – Application sur l'étude sur le dimensionnement d'un radiateur associé à un composant électronique.

Compétences visées : L'étudiant doit être capable d'utiliser l'arsenal théorique des transferts thermiques pour résoudre des problèmes concrets de dimensionnement et d'optimisation des échangeurs thermiques en milieu solide ou fluide.

Mots clés : Chaleur – température - Conduction – rayonnement thermique – convection – nombre de Nusselt – ailette thermique – radiateur.

II ENSEIGNEMENTS CONNEXES OU ASSOCIES

MATH 332: TECHNIQUES MATHÉMATIQUES POUR LA PHYSIQUE (4 crédits ; 30h CM ; 30h TD).

Objectif : Donner à l'étudiant les bases mathématiques nécessaires pour la résolution des problèmes physique.

Contenu : Intégrales simple, doubles et triples. Séries de Fourier. Transformation intégrales. Analyse vectorielle, équations différentielles, équations aux dérivées partielles, calcul matriciel

Compétences visées : L'étudiant doit être capable de résoudre les équations spécifiques de la Mécanique.

Mots clés : Intégrales, séries, équation différentielles, analyse vectorielle, équation aux dérivées partielles

PHYS 309: BASES DES METHODES NUMERIQUES (5 crédits ; 20h CM ; 15TD ; 30h TP).

Objectif : Maîtrise des fondements du traitement numérique des problèmes scientifiques.

Profil : Etudiants du niveau III de la filière Mécanique.

Contenu :

Méthodologie de traitement numérique des problèmes scientifiques. Eléments de programmation structurée et révision sur les langages évolués (Fortran, C, Matlab). Interpolation (Lagrange, Hermite) et approximation des fonctions (moindres carrés). Traitement numérique des données expérimentales de la physique. Intégration (formules de

Newton-Côtes, de Gauss) et dérivation numérique : calcul numérique des centres et moments d'inertie des structures mécaniques complexes. Intégration et dérivation des grandeurs physiques expérimentales (accélération, vitesse, trajectoires, chaleur spécifique, chaleur absorbée, période des mouvements périodiques complexes, etc ...). Résolution numérique des équations différentielles ordinaires (équations différentielles en Physique, Méthodes élémentaires, Runge-Kutta, Adams-Bashforth et de prédicteur-correcteur, différences finies, méthodes de tir). Applications à la résolution des problèmes différentiels en mécanique et en physique (dynamique, vibrations, mouvement des potes, écoulement des fluides, électrostatique, magnétostatique, physique atomique et nucléaire). Résolution numérique des systèmes algébriques linéaires et non linéaires (calcul matriciel, méthode de Gauss, méthodes itératives, méthodes de Newton et de Bairstow, etc ...) Recherche des modes normaux et des amplitudes de vibrations dans les systèmes à plusieurs degrés de liberté. Recherche de contraintes et des axes principaux en élasticité et en physique du solide.

Compétences visées : L'étudiant doit maîtriser les différentes méthodes numériques et être capable de les appliquer dans un système donné.

Mots clés : Runge-Kutta, Adams-Bashforth, différences finies, méthodes de tir.

III ENSEIGNEMENTS TRANSVERSAUX

ENGL 311: ENGLISH FOR PHYSICAL SCIENCE III (3 crédits 30h CM)

Objectives: The general objectives of teaching English for academic or specific purposes are for functional and communicative competence both oral and written.

Content:

- 1) The use of passive voice (statement and question forms)
- 2) Reported speech
- 3) Simple clause analysis – different types
- 4) How to describe a scientific experiment (tenses and different stages)
- 5) The teaching of comprehension (Comprehension passages are chosen from scientific texts according to the students' series and the language aspects to be taught depend on the passage chosen)

FRAN 311: FRANÇAIS POUR LES SCIENCES PHYSIQUES III (3 crédits 30h CM)

Objectifs : Acquisition des compétences communicationnelles tant au niveau de l'oral qu'au niveau de la production écrite.

Contenu :

- 1 – Les fonctions grammaticales (révision) - Les accords en langue française (révision)
- 2 – La forme passive
- 3 – Analyse logique
- 4 – Discours – Style indirect

- 5 – Comment décrire une expérience (temps
6 – Compréhension de texte (passages choisis de textes scientifiques et les aspects de la langue enseignés dépendent des passages choisis).

DESCRIPTIFS DES ENSEIGNEMENTS DE L3 DE PHYSIQUE, PARCOURS ELECTRONIQUE, ELECTROTECHNIQUE ET AUTOMATIQUE (EEA)

PHYS 301: VIBRATIONS ET PHENOMENES DE PROPAGATION (6 crédits ; 40h CM ; 30h TD).

Objectif : Permettre aux étudiants d'établir les équations du mouvement des systèmes à un ou plusieurs degrés de liberté.

Profil : Etudiants du niveau III de la filière Mécanique.

Contenu:

Ondes dans les fluides. De la formulation Newtonienne à la formulation Hamiltonienne de la mécanique, déterminisme et chaos (Introduction), principe variationnel et formulation Lagrangienne de la mécanique, formalisme Hamiltonien de la mécanique, théorie des perturbations et théorie adiabatique. Notions sur la théorie de la réponse linéaire. Oscillations linéaires à un degré de liberté. Oscillateurs linéaires libres. Réponse d'un oscillateur linéaire à une excitation. Oscillateurs libres couplés. Oscillateurs non linéaires. Impédance. Généralités sur les équations de propagation d'ondes. Ondes dans les solides. Ondes électromagnétiques. Ondes dans les plasmas.

Compétences visées : L'étudiant doit être capable d'étudier tout système oscillant.

Mots clés : Oscillateur linéaire, Oscillateur non linéaire, lagrangien, hamiltonien

PHYS 321: ELECTRONIQUE ANALOGIQUE (6 crédits ; 40h CM ; 30 TD).

Objectif : Approfondir les connaissances sur les différents composants électroniques et leur utilisation possible.

Profil : Etudiants du niveau II de la filière Physique ayant validé l'UE Eléments d'électronique.

Contenu :

Semi-conducteur (type n, type p), notion de dopage. Jonction pn : diode et applications (phénomène de diffusion, redressement simple alternance, double alternance, écrêteur-ébaseur, stabilisation par la diode Zener). Transistor bipolaire: l'effet transistor, paramètres, régime statique, polarisation, régime dynamique, équations et schémas équivalents petits signaux, différents montages (EC, BC, CC) et l'étude de l'amplification à transistors (gains, impédance, fréquence de coupure), représentation de Bode. Transistors à effet de champ: JFET, MOSFET.

Compétences visées : Maîtriser les techniques courantes dans le domaine de l'électronique analogique : synthèse et analyse des circuits électroniques

Mots clés : semi-conducteurs, diode et applications, transistors, amplification

PHYS 305 : INTRODUCTION A LA MECANIQUE QUANTIQUE (5 crédits ; 30h CM ; 30h TD).

Objectifs : Faire connaissance des outils de la mécanique quantique et leurs différentes applications.

Profil : Etudiants du niveau III de la filière Physique.

Contenu :

Source de la mécanique quantique : Phénomènes quantiques, fonction d'onde et interprétations physiques, particule dans un état stationnaire.

Opérateurs linéaires : Types d'opérateurs linéaires, vecteurs et valeurs propres, matrice d'un opérateur, Espace de Hilbert.

Formalisme de la mécanique quantique : Réalisations des fonctions d'ondes, espace des états quantiques, postulats de la mécanique quantique, propriétés des observables,

Oscillateur harmonique : Approximation harmonique, niveaux d'énergie, opérateurs création et annihilation, vecteurs d'états, fonction d'onde, système de deux particules en interaction.

Eléments de la théorie des groupes : Définition et propriétés des groupes, représentation d'un groupe, représentation en mécanique quantique, groupes $SO(2)$ et $SO(3)$.

Moment cinétique : moment cinétique orbital, opérateur moment cinétique, fonction propres du moment cinétique orbital, rotateur rigide, composition des moments cinétiques.

Atome d'hydrogène : Historique, champ central symétrique, étude en coordonnées sphériques.

Méthode d'approximation : Théorie des perturbations indépendantes du temps. la méthode des variations, théorème du Viriel, l'approximation de Born-Oppenheimer la méthode LCAO. La méthode WKB.

Compétences visées : L'étudiant doit être capable de déterminer les paramètres d'un système donné en utilisant le formalisme de la mécanique quantique.

Mots clés : Opérateurs linéaires, incertitudes, réalisations, oscillateur, approximations.

MATH 332: TECHNIQUES MATHÉMATIQUES POUR LA PHYSIQUE (4 crédits ; 30h CM ; 15h TD).

Objectif : Donner à l'étudiant les bases mathématiques nécessaires pour la résolution des problèmes physique.

Contenu : Intégrales simple, doubles et triples. Séries de Fourier. Transformation intégrales. Analyse vectorielle, équations différentielles, équations aux dérivées partielles, calcul matriciel

Compétences visées : L'étudiant doit être capable de résoudre les équations spécifiques de la Mécanique.

Mots clés : Intégrales, séries, équation différentielles, analyse vectorielle, équation aux dérivées partielles.

PHYS 310: TRAVAUX PRATIQUES EEA (5 crédits ; 120h TP).

Objectif : Donner aux étudiants les bases nécessaires pour la réalisation pratique des éléments théoriques des cours magistraux.

Profil : Etudiants du niveau II de la filière Physique ayant validé l'UE Eléments d'électronique et l'UE PHYS 210.

Contenu :

Les manipulations proposées à l'étudiant relèvent des enseignements suivants : électrotechnique ; électronique analogique ; électronique numérique ; asservissement. Par ailleurs, l'étudiant obtient les connaissances générales sur les mesures de sécurité et les principes de base d'exploitation du matériel utilisés dans l'expérimentation et l'exploitation des données expérimentales.

Compétences visées : Acquérir des compétences pratiques en laboratoire concernant l'instrumentation ; analyser, interpréter des données expérimentales, développer une argumentation et rédiger un rapport de laboratoire.

Mots clés : Montages, mesures et instrumentation, traitement des données.

PHYS 323: ELECTRONIQUE NUMERIQUE (6 crédits ; 40h CM ; 30h TD).

Objectif : De manière générale, le cours d'électronique numérique a pour objectif de donner à l'étudiant les outils de base nécessaires pour comprendre le fonctionnement et l'architecture des systèmes numériques et pouvoir aborder avec plus d'aisance les problèmes futurs d'automatisme et de commande.

Profil : Etudiants du niveau II de la filière Physique ayant validé l'UE Eléments d'électronique.

Contenu :

Dans l'ensemble, le cours se décline en trois grandes parties : *la numération et systèmes de numération* : changement de bases (2, 8, 10, 16) – calculs binaires et entiers positifs – calculs binaires et entiers négatifs – représentation des nombres réels, *la logique combinatoire et synthèse des circuits combinatoires* : algèbre de Boole – diagrammes de Karnaugh – Méthode de Quine-McCluskey- circuits logiques combinatoires – codes – simplification et implantation de formes disjonctives – simplification et implantation de formes conjonctives – circuits d'aiguillages – multiplexeurs – transcodeurs – additionneur ; *la logique séquentielle* : les bascules RS ; RSH, JK, D et T – compteurs / décompteurs synchrones et asynchrones – compteur modulo n – les registres – mémoires.

Compétences visées : Maîtriser les techniques courantes dans le domaine de l'électronique numérique : Analyse et conception des circuits logiques combinatoires et séquentiels

Mots clés : logique combinatoire, logique séquentielle, portes logiques, bascules.

PHYS 328: ELECTROTECHNIQUE (6 crédits ; 40h CM ; 30h TD).

Objectif : Donner des bases solides en manipulation des circuits et des puissances électriques, notamment à l'étude des systèmes triphasés et machines électriques statiques

Profil : Etudiants du niveau II de la filière Physique ayant validé l'UE Eléments d'électronique.

Contenu :

Les notions sur les circuits monophasés et triphasés, puissances électriques, circuits magnétiques ainsi que les machines électriques statiques (transformateurs) sont abordées.

Circuits monophasés, circuits triphasés en régime équilibré, puis déséquilibré : caractérisation et représentations ; analyse des circuits ; puissances (calcul, méthodes de mesure, facteurs de puissance et de déformation, théorème de Boucherot) ; Analyse par les composantes symétriques ; construction des systèmes triphasés.

Analyse des circuits magnétiques (modélisation, analogie de Hopkinson) ; circuits couplés linéaires (inductance propre, de magnétisation, mutuelle etc.).

Transformateurs monophasés et triphasés (Principe et organisation technologique, Modélisation, Diagrammes ;

Bilan d'énergie et rendement ; Caractéristiques et Essais ; Mise en parallèle) ; Autotransformateur.

Charges non linéaires, harmoniques de courants et régimes transitoires.

Compétences visées : Maîtriser les techniques courantes dans le domaine de l'électrotechnique: synthèse et analyse de schémas électriques, gestion de la puissance

Mots clés : circuit magnétique, circuits monophasés et triphasés transformateurs, courant alternatif.

PHYS 325: ASSERVISSEMENTS LINEAIRES (6 crédits ; 40h CM ; 30h TD).

Objectif : Modéliser et calculer les performances statiques et dynamiques des systèmes asservis linéaires monovariabiles

Profil : Etudiants du niveau II de la filière Physique ayant validé l'UE Eléments d'électronique.

Contenu :

Le but de ce cours est de maîtriser la réponse d'un système (traduit par ses grandeurs de sortie), en agissant de manière adéquate sur ses grandeurs d'entrée. Les notions sur les fonctions de transfert des systèmes ouverts et bouclés sont abordées. L'enseignement porte sur : la structure d'un système asservi ; la notion de transmittances en boucle ouverte et fermée ; la stabilité d'un système bouclé ; la marge de phase d'un système bouclé ; la stabilité d'un système en boucle fermée ; la précision d'un système bouclé ; le calcul de l'erreur pour une entrée donnée ; l'influence de la classe d'un système sur sa précision ; les principes généraux de correction ; les correcteurs améliorant la précision ; les correcteurs améliorant la stabilité

Compétences visées : Maîtriser les techniques courantes dans le domaine de l'automatique : modélisation de systèmes automatiques boucle ouverte et boucle fermée.

Mots clés : système asservi, transmittance, stabilité, correcteurs

PHYS 308: PHYSIQUE APPLIQUEE (5 crédits ; 30h CM ; 30h TD).

Objectif : Cet enseignement permet d'une part d'étudier l'organisation atomique de la matière, et le comportement de certains matériaux en présence des champs électriques et magnétiques. D'autre part, il complète les connaissances en thermodynamique statistique

Profil : Etudiants du niveau II de la filière Physique ayant validé l'UE Eléments d'électronique.

Contenu :

Symétrie cristalline : Organisation atomique de la matière – Direction et plans cristallographiques (indices de Miller) – Opérations de symétrie – Projection stéréographique – Réseaux à 2 et 3D – Réseau réciproque – Principales structures cristallines – Variétés allotropiques. Les diélectriques : Polarisabilité et moment dipolaire – Diélectrique dans un champ électrique – Polarisation, susceptibilité diélectrique – Champ magnétique créé par un diélectrique polarisé – Notion de champ local – Constante diélectrique et polarisabilité : cas des matériaux isotropes et cubique – Diélectrique en champ variable. Propriétés magnétiques des solides : Courant électrique dans les atomes – Moments magnétiques orbital et de spin – Rapport gyromagnétique – Précession de Larmor – Nombres quantiques (rappel) – Moment angulaire total des atomes et ions à plusieurs électrons : les règles de Hund – magnéton de Bohr – Facteur de Landé – Aimantation de la matière – Diamagnétisme – Paramagnétisme (équation de Langevin, loi de Curie, approche quantique) – Ferromagnétisme : champ moléculaire de Weiss, domaines, hystérésis – Ferrimagnétisme et antiferromagnétisme.

Thermodynamique statistique : Statistiques de Maxwell-Boltzmann, Fermi-Dirac et Bose-Einstein – Equipartition de l'énergie – Entropie et nombre de complexions – Statistiques quantiques – Notions sur les phénomènes de transport, viscosité – Conductivité thermique.

Compétences visées : Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique, modéliser les phénomènes macroscopiques, relier un phénomène macroscopique aux processus microscopiques

Mots clés : Réseau cristallin, opérations de symétrie, diélectrique, diamagnétisme, ferromagnétisme, statistiques de Boltzmann, Fermi-Dirac et Bose-Einstein

PHYS 326: CAO DES CIRCUITS ELECTRONIQUES (5 crédits ; 40h CM ; 30h TD).

Objectif : Donner les bases d'utilisation des outils informatiques de conception et d'analyse des circuits électronique.

Profil : Etudiants du niveau II de la filière Physique ayant validé l'UE Eléments d'électronique.

Contenu :

Le cours s'appuie sur la prise en main des logiciels tels que Matlab et Multisim pour la conception et l'analyse des systèmes électroniques de base : filtres analogiques ; oscillateurs ; amplificateurs ; dérivateurs ; redressement ; circuits logiques (additionneur, soustracteur, multiplexeurs). Il permet également d'étudier le comportement des composants électroniques.

Compétences visées : Utiliser des logiciels d'analyse et CAO (Conception Assistée par Ordinateur) des circuits électroniques

Mots clés : conception, logiciels (Matlab, Multisim), circuits électroniques.

PHYS 316 : SIGNAUX ET SYSTEME (4 crédits ; 40h CM ; 30h TD).

Objectif : Donner les outils de base de l'interprétation physiques et les procédures de traitement des signaux fournis par les systèmes physiques.

Profil : Etudiants du niveau II de la filière Physique ayant validé l'UE Eléments d'électronique.

Contenu :

Les notions fondamentales sont introduites avec les éléments mathématiques indispensables et à la portée d'un étudiant de niveau L2 de Physique. le cours aborde les propriétés générales des signaux ; leur conditionnement ; ect.... La transformée de Laplace ; les types de systèmes (SLIT ;SLID) ; Les équations aux différences ; la convolution et le filtrage

Compétences visées : L'analyse spectrale et l'étude de la stabilité des systèmes invariants dans le temps.

Mots clés : convolution, spectre, filtrage.

ENSEIGNEMENTS TRANSVERSAUX

ENGL 311: ENGLISH III (3 crédits 30h CM)

Objectives: The general objectives of teaching English for academic or specific purposes are for functional and communicative competence both oral and written.

Content:

- 1) The use of passive voice (statement and question forms)
- 2) Reported speech
- 3) Simple clause analysis – different types
- 4) How to describe a scientific experiment (tenses and different stages)
- 5) The teaching of comprehension (Comprehension passages are chosen from scientific texts according to the students' series and the language aspects to be taught depend on the passage chosen)

FRAN 311: FRANÇAIS III (3 crédits 30h CM)

Objectifs : Acquisition des compétences communicationnelles tant au niveau de l'oral qu'au niveau de la production écrite.

Contenu :

- 1 – Les fonctions grammaticales (révision) - Les accords en langue française (révision)
- 2 – La forme passive
- 3 – Analyse logique
- 4 – Discours – Style indirect
- 5 – Comment décrire une expérience (temps
- 6 – Compréhension de texte (passages choisis de textes scientifiques et les aspects de la langue enseignés dépendent des passages choisis).

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix –Travail - Patrie

UNIVERSITE DE YAOUNDE 1

FACULTE DES SCIENCES

BP 812 Yaoundé

Tel/Fax : (237) 223 53 86

Telex : UY4243KN

**Division de la Programmation et du
Suivi des Activités Académiques
Activities**



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace-Work- Fatherland

UNIVERSITY OF YAOUNDE 1

FACULTY OF SCIENCE

PO. Box 812 Yaoundé :

Tel/Fax : (237) 223 53 86

Telex: UY4243KN

**Division of Programming and
follow up of Academic**

ANNEXES

ANNEXE 1

PROGRAMMES

DES ENSEIGNEMENTS DE TCCE 302

FACULTE DES SCIENCES

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

Mai 2015

PROFESSIONNALISATION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR DANS LE CADRE DU SYSTEME LMD PARTENARIAT UNIVERSITES- ENTREPRISES

(Décrets de 1992-1993 et leurs modificatifs subséquents, et la loi n° 005 du 16 Avril 2001 portant Orientation de l'Enseignement Supérieur assigne à l'Enseignement Supérieur « une mission fondamentale de production, d'organisation et de diffusion des connaissances scientifiques, culturelles, professionnelles et éthiques pour le développement de la nation et le progrès de l'humanité » (article 2 de la loi du 16 Avril 2001).
(Extrait de la Charte de Partenariat ; Préambule, page 3).

TCCE 302 : Technique de Communication et de Création d'Entreprise

Ce cours s'inscrit dans un parcours global de communication et de création d'entreprise, développé à la Faculté des Sciences de l'Université de Yaoundé I dans le cadre de la professionnalisation de l'Enseignement Supérieur au Cameroun. Il est dispensé *au niveau L3 de toutes les filières académiques à l'exception de la filière Informatique où il est développé de façon plus approfondie au niveau deux du cycle de Master (M2).*

1. Objectifs :

- Sensibiliser les étudiants à l'entrepreneuriat, en tant que futurs créateurs ou repreneurs d'entreprise, ainsi qu'en tant que futurs porteurs de projet d'« entrepreneuriat » au sein des groupes qu'ils peuvent durant leur séjour à l'Université à l'Université de Yaoundé I en faculté des Sciences, ou après leur sortie.
- Fournir aux étudiants les concepts clés nécessaires pour entreprendre, dans l'une ou l'autre des huit (08) filières fondamentales de la Faculté des Sciences.
- Favoriser l'émergence de projets de création au sein de la communauté des étudiants, afin de permettre aux projets à fort potentiel de se concrétiser au sein de « l'incubateur » Africa Small Business Administration (ASBA) en partenariat avec Small Business Administration (SBA), USA. et plusieurs organisations professionnelles nationales et internationales.

2. Plan de cours :

Séance 1 : Etre ou ne pas être entrepreneur ?

(EM) *Premières questions fondamentales, (qui, pourquoi, quand, comment, avec qui, avec quoi, où, etc.), premières réponses aux idées reçues, maîtrise de l'environnement naturel, économique du pays dans son ensemble et de l'environnement de l'entreprise en particulier.. Comprendre l'intérêt pour lequel ils doivent créer ou reprendre des Activités Génératrices de Revenus (AGR), des entreprises.*

Séance 2 : Maîtriser les principaux concepts des TCCE (1) :

(EM) *Idée, Information, Formation, Formalisation, Matérialisation, Installation, Développement, croissance, selon les filières de formation en Faculté de Sciences (BIOS, CHIM, GEOS, INFO, MATH, PHYS... etc.). Notions de base, définitions des termes tels que : Typologie, techniques, communication, création, innovation, etc.*

Séance 3 : Maîtriser les principaux concepts de financement, de marketing, de communication en entreprise, de recherche et de création de richesse.

(EM) *L'idée, la maîtrise de l'environnement, (différents types d'environnements), l'étude de marché, le modèle économique, la technologie, le positionnement, les barrières à l'entrée, la chaîne de valeur.*

Séance 4 : Etudier un projet de création d'entreprise et surtout son adaptabilité aux besoins économiques, sociaux, technologiques et environnementaux du pays conformément au DSCE et au DSRP. Reprendre une entreprise.

(1) : de l'idée à l'opportunité.

(EM) *De l'idée à l'opportunité de création d'AGR. Choix de la typologie de la structure, contrats, responsabilités, faillites selon la formation de base reçue en Faculté de Sciences pour une plus grande maîtrise de l'environnement du pays et de la sous-région, une meilleure insertion en milieu socioprofessionnel en sous-traitance et participation à l'émergence du Cameroun à travers les projets structurants en cours.*

Séance 5 : (1) Etudier un projet concret de création d'entreprise (2) : de l'opportunité au prévisionnel, Verrouiller juridiquement son projet. Financer la création et le développement de l'entreprise.

(EM & TJC) *Plan de développement, chiffrage, besoin financiers, retour sur capital investi.*

Séance 6 : Organiser l'action commerciale (1) : développer les ventes. (2) : l'animation de l'équipe commerciale. (2) : Motivation, rémunération, tableau de bord. Gérer les ressources humaines : comment motiver une équipe ?

(BS) (BS) *Marketing prospection, profils de vendeurs, négociation. Différents types de contrats.*

Séance 7 : Etudier un projet de création d'entreprise (4) : 1^{ère} présentation des étudiants de leurs différents choix définitifs des idées de création concrète d'entreprises.

(EM, ED, BS, AA Autres) *Acteurs du financement, aides, montages financiers.*

Séance 8 : Etudier un projet de création d'entreprise (3) : 2^{ème} présentation des étudiants.

(EM)&(AA) *Commentaires et interactions sur les projets de mini business plan des étudiants. Outils pour une équipe performante, recrutement, qualités essentielles et Comportement d'un chef d'entreprise. Cibles, analyses, pièges à éviter.*

Séance 9 :

(EM, ED, AA, BS) *Commentaires et interaction sur les projets et mini business plan des étudiants. Témoignage d'entrepreneurs.*

Séance 10 : Témoignage d'entrepreneurs.

((EM, ED, BS, AA, Autres) *Questions-réponses entre étudiants et entrepreneurs.*

3. Evaluation :

En fin de semestre, les étudiants seront notés et évalués sur deux travaux à rendre par cahier de Travaux Pratiques (TP), de création d'entreprises au plus tard le jour de la dernière séance du présent cours dans le semestre. Ces travaux sont décrits ci-dessous.

1. Travail de Groupe : Projet de Création ou Reprise d'Entreprise.

Se réunir par groupe de 15 ou 20 étudiants autour de porteurs de projets. Les projets seront identifiés dès la deuxième séance. Les étudiants sans projet s'en verront attribuer un en séance 4. Les Business plans ou plans d'affaires des différents projets seront affinés tout au long du semestre. Une première présentation interviendra en séance 7.

Le document final consiste à remplir le questionnaire joint en annexe1, en 5 pages maximum. Ce document sera analysé par une commission pour valider l'inscription du porteur de projet pour le cours de « business plan ». Cette commission sera composée des enseignants des cours « sensibilisation à l'entrepreneuriat » et « business plan ».

2. Travail Individuel : Positionnement de l'Etudiant par Rapport à l'Entrepreneuriat.

Ecrire un document de 5 pages maximum, répondant aux questions d'écritures en annexe 2.

4. Contrôle Continu de Connaissance (CC)

Les étudiants sont évalués sur la base de leurs connaissances entrepreneuriales pratiques sur papier à travers un contrôle continu de connaissance noté sur 20.

Les Travaux Personnels de l'Etudiant (TPE) sont évalués dans le cadre des travaux pratiques effectués dans les cahiers au cours des séances. Sur la note de 10.

Le total des TPE et CC évalué sur 30 au total sera complété par un Examen Final (EF) sanctionnant le cursus complet de la formation entrepreneuriale du niveau L3. A l'issue de cette formation, l'étudiant peut déjà entreprendre la création d'une entreprise ou Activité Génératrice de revenus (AGR) à laquelle il faut associer uniquement le financement et l'équipement productif.

La formation doit permettre à l'étudiant de justifier formellement l'adéquation :

« Un étudiant de l'Université de Yaoundé I = Une Micro Entreprise ou PMI »

Annexe 1

Devoir à rendre (5 pages maximum) par celle et ceux qui ont déjà un projet de création ou reprise d'entreprise :

Décrire votre projet selon le fil conducteur suivant :

A/ L'offre :

1. En quoi consistent les produits ou services commercialisés ?
2. A quels marchés et clients s'adressent-ils ?
3. Quels bénéfices apportent-ils à leurs clients ?
4. En quoi l'offre est-elle innovante ?
5. Pourquoi les clients seront-ils prêts à acheter les produits ou services commercialisés à leur prix ?
6. Quels sont les acteurs du marché susceptibles de concurrencer l'offre ?
7. Quelles sont les savoir-faire clés que l'entreprise doit maîtriser ?

B/ La mise en œuvre :

8. Comment est-il envisagé que l'entreprise se rémunère sur les produits ou services proposés ?
9. Quel est le mode de commercialisation envisagé ?
10. Quelles sont les ressources humaines clés à recruter en priorité ?
11. Quel financement initial faut-il prévoir ? (investissement et premières charges)

C/ La viabilité :

12. Quels sont les principaux risques ? (concurrentiel, technique, réglementaire, etc.)
13. Quel est le volume d'affaires envisagé dans les 5 prochaines années ?
14. Quels sont les principaux coûts prévus dans les 5 prochaines années ?
15. Quels sont les principaux investissements à prévoir dans les 5 prochaines années ?
16. Quelle est le niveau de rentabilité envisagée en vitesse de croisière ?

D/ Le porteur de projet :

17. Quel est son parcours.
18. Quelles sont ses principales qualités pour mener à bien ce projet ?

Annexe 2

Devoir à rendre (5 pages maximum) par celles et ceux qui n'ont pas de projet de création ou reprise d'entreprise :

Rédiger une synthèse personnelle du cours répondant aux questions suivantes :

- a. **L'entrepreneuriat et vous :**

- Avez-vous envie d'entreprendre dans le futur ? Pourquoi ?
- Vous sentez-vous capable d'entreprendre un jour ? Pourquoi ?
- Quel type d'aventure entrepreneuriale entreprendriez-vous ? Pourquoi ?
- De votre point de vue, quels sont les avantages et les inconvénients d'entreprendre ?
- b. **Les principaux enseignements que vous retiendrez du cours :**
- Quels sont les quinze concepts clés devant impérativement figurer dans la boîte à outils de l'entrepreneur selon vous (à sélectionner dans tous les domaines du management : finance, RH, commercial, etc.)
- Pour chaque concept, détailler les règles d'une bonne gestion
- c. **En attendant d'entreprendre :**
- Souhaiteriez-vous participer à un projet de création d'entreprise porté par d'autres entrepreneurs ? Pourquoi ?
- Si oui, quels arguments mettriez-vous en avant pour qu'il vous choisisse ?

Après le Diplôme :

Incubation des projets sélectionnés par le jury de concours après le diplôme pour les étudiants souhaitant amorcer leur activité.

La phase d'**incubation** consiste en :

- Un **accompagnement technique** (tutorat par des créateurs d'entreprises + prestations de conseils spécifiques) ;
- Un **accompagnement logistique** (mise à disposition de locaux) ;
- Un **accompagnement financier** possible (création à venir d'un fonds d' « amorçage » Université de Yaoundé I/ Faculté des Sciences) ;

Eléments de Bibliographie :

- *Programme Entrepreneuriat Sciences Po,*
- *Charte de Partenariat Universités-Entreprises ; Imprimerie les Grandes Editions, janvier 2011.*
- *Programme de Formation entrepreneuriale International Consultants, Inc.*
- *DSCE*
- *DSRP*
- *-Infos*

Equipe pédagogique :

-Ebenè Moussolè (*Responsable du Cours*): *Président du Cabinet-Conseils International Consultants, Inc ;*

Chairperson of the Africa Small Business Administration;

Expert Consultant registered with the World bank;

Lecturer of Entrepreneurship at the University of Yaoundé I;

Consultant & Adviser to the Government of Cameroon in Business & Foreign Direct Investment Promotion.

-Tsonog Jean Calvin : *Deputy General Manager Credit Foncier du Cameroun;*

-Evali Djimi; *Director of Studies and projects at the Cameroon Chamber of Agriculture ,Livestocks, fisheries and Forests (CAPEF).*

- Bodo Sévérin : *Administrative Manager, Cameroon Tobacco manufacturing Company(CTC).*

Awana Ateba : *Founder & General Manager of GeoReaserach Company Sarl.*

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix –Travail - Patrie

UNIVERSITE DE YAOUNDE 1

FACULTE DES SCIENCES

BP 812 Yaoundé

Tel/Fax : (237) 223 53 86

Telex : UY4243KN

Division de la Programmation et du

Suivi des Activités Académiques

Activities



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace-Work- Fatherland

UNIVERSITY OF YAOUNDE 1

FACULTY OF SCIENCE

PO. Box 812 Yaoundé :

Tel/Fax : (237) 223 53 86

Telex: UY4243KN

Division of Programming and

follow up of Academic

ANNEXE 2

PROGRAMMES

DES ENSEIGNEMENTS DES UE DES LANGUES

FACULTE DES SCIENCES

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

Mai 2015

BILINGUAL TRAINING AT THE FACULTY OF SCIENCE

GENERAL OBJECTIVES OF THE TRAINING

The main objectives of bilingual training at the Faculty of Science are:

- 1) To make the students acquire some knowledge of professional English, English applied to their speciality;
- 2) to provide students with sufficient competence in English applied to sciences such as Biology, Chemistry, Mathematics, Ecology, Geology, Physics and Computer Science;
- 3) to foster accuracy and fluency in spoken English;
- 4) to enable the students to improve their written English.

By the end of this training, the students should be able to use English in their social and professional lives.

The courses taught should therefore focus on the following components:

I-Oral expression

This part of the course should foster students' participation in order to improve their oral expression through these means:

- Oral report
- Debates
- Oral exposes on scientific topics
- Oral instructions and explanations
- Games
- Group discussion
- Role play

II-Written English

The written work should lay emphasis on:

- Correct expression: Spelling, punctuation, composition
- Accurate use of words and extension of vocabulary related to sciences.
- Good style and appropriate language
- Presentation of written information
- Summary writing

III-Reading comprehension

This section should foster the understanding of written English through the study of selected texts. The texts selected are from scientific journals, books, magazines and reports. They should be related to the students' speciality. Oral explanations are followed by written work.

IV-Listening comprehension

This exercise makes students able to understand different speakers with different accents. The use of video and audio teaching aids is necessary (CDs, cassettes and books). Through this means, students acquire facilities in watching films, listening to the radio and receiving telephone messages.

V-Grammar

Grammatical and linguistic structures are taught or revised whenever they are found difficult by the students.

VI- Evaluation Methods

For this course, class tests, homework and semester examinations are set. The work includes: grammar exercises, reading comprehension, oral test, essays and translation.

General remarks

All the lessons are taught in English to Francophone students and in French to Anglophone students.

The texts are selected according to the general syllabus of the level and speciality. Sometimes suggestions from other colleagues (specialists in Biology, Chemistry, Mathematics, Ecology, Geology, Physics and Computer Science) may be needed.

PRESENTATION GENERALE DU SYLLABUS

SYLLABUS DU NIVEAU I

Code de l'Unité d'Enseignement : FRAN 105/Fran 102/ FRAN 104

Intitulé de l'Unité d'Enseignement : Français scientifique

Type de l'Unité d'Enseignement : Mixte

Filières : Toutes les filières

Niveau : Licence 1

Nombre de crédits : 3

Nombre de séances de cours (CM+TD) : 14

Durée de la séance : 03 heures

Mode d'évaluation :

- **Contrôle continu (30 points)**
 - i) Présence effective au cours (5 points)
 - ii) Travail personnel de l'étudiant (TPE) (10 points)
 - iii) Evaluation harmonisée sur table (15 points)
- **Examen écrit de fin de semestre (70 points)**
-

STRUCTURATION DU PROGRAMME

VOLET 1 : EXPRESSION ORALE

1. Les sons du français
2. Prononciation du français standard
3. Les phonèmes

4. exercices

VOLET 2 : DISCUSSIONS ET DEBATS SUR LES THEMES SCIENTIFIQUES

1. Formuler une thèse scientifique
2. Formuler une hypothèse scientifique
3. Formuler une antithèse

VOLET 3 : EXPRESSION ECRITE

1. La correspondance officielle
2. La correspondance non officielle
3. Etude du texte scientifique descriptif
4. Exercices

VOLET 4 : GRAMMAIRE

1. La variation en français
 - Mots variables
 - Mots invariables
 2. Le genre et le nombre
 3. Le pluriel et le singulier
 4. Les parties du discours
 5. La typologie des verbes
 6. Les auxiliaires être et avoir
 7. Les temps simples de l'indicatif
 8. L'accord en français
 - Le nom
 - Le verbe
 - L'adjectif
- Exercices

VOLET 5 : LECTURE ET COMPREHENSION DES TEXTES SCIENTIFIQUES

- Lecture et explication des textes de spécialité
- Etude du lexique de spécialité
- Jeux de questions/réponses
- Formation des mots de spécialité
- Composition
- Dérivation
- Exercices

SYLLABUS DU NIVEAU II

Code de l'Unité d'Enseignement : FRAN 201/Fran 203

Intitulé de l'Unité d'Enseignement : Français scientifique 2

Type de l'Unité d'Enseignement : Mixte

Filières : Toutes les filières

Niveau : Licence 2

Nombre de crédits : 3

Nombre de séances de cours (CM+TD) : 14

Durée de la séance : 03 heures

Mode d'évaluation :

- **Contrôle continu (30 points)**
 - i) Présence effective au cours (5 points)
 - ii) Travail personnel de l'étudiant (TPE) (10 points)
 - iii) Evaluation harmonisée sur table (15 points)
- **Examen écrit de fin de semestre (70 points)**

STRUCTURATION DU PROGRAMME

VOLET 1 : EXPRESSION ORALE

1. Phonétisme et prononciation du français
2. Comptes rendus oraux
 - Emissions et documentaires scientifiques radio et télédiffusées
 - Textes scientifiques
 - Commentaires des expériences de laboratoire
3. Exercices oraux divers

VOLET 2 : DISCUSSIONS/DEBATS

1. Fora de discussions
2. Exposés sur les thèmes de spécialité
3. Actualité scientifique

VOLET 3 : EXPRESSION ECRITE

1. Rédiger un CV
2. Le texte scientifique explicatif
3. Compte rendu écrit d'une expérience scientifique et des travaux en laboratoire
4. Constitution du champ lexical de spécialité

VOLET 4 : GRAMMAIRE

1. Conjugaison : les temps composés de l'indicatif

2. La phrase simple/la phrase composée
3. Les types et modalités de phrases
4. Les voix active et passive
5. Les degrés de signification des adjectifs qualificatifs
6. L'accord du participe passé
7. Le lexique : synonymes, homonymes, antonymes
8. Exercices

VOLET 5 : LECTURE ET EXPLOITATION DES TEXTES DE SPECIALITE

1. Lecture et écoute (audiovisuel) des textes de spécialité
2. Constitution d'un champ lexical
3. Constitution d'un champ notionnel
4. Réinterprétation des textes

VOLET 6 : ECOUTE

1. Suivi des conférences et soutenances
2. Suivi des cours audiovisuels
3. Emissions et programmes radio et télédiffusés
4. Cours en ligne
5. Exercices d'interprétation

SYLLABUS DU NIVEAU III

Code de l'Unité d'Enseignement : FRAN 301/Fran 303

Intitulé de l'Unité d'Enseignement : Français scientifique 3

Type de l'Unité d'Enseignement : Mixte

Filières : Toutes les filières

Niveau : Licence 3

Nombre de crédits : 3

Nombre de séances de cours (CM+TD) : 14

Durée de la séance : 03 heures

Mode d'évaluation :

- **Contrôle continu (30 points)**
 - i) Présence effective au cours (5 points)
 - ii) Travail personnel de l'étudiant (TPE) (10 points)
 - iii) Evaluation harmonisée sur table (15 points)
- **Examen écrit de fin de semestre (70 points)**

STRUCTURATION DU PROGRAMME

VOLET 1 : EXPRESSION ORALE

1. Exposés sur les thèmes scientifiques
2. Jeux de rôles
3. Simulations d'expériences scientifiques
4. Simulations de manipulation en laboratoire
5. Discussions et débats

VOLET 2 : EXPRESSION ECRITE

1. Etude d'un texte argumentatif
2. Synthèses écrites des travaux scientifiques
3. Comptes rendus écrits des manipulations en laboratoire
4. Elaboration d'un CV
5. Elaboration d'une lettre de motivation
6. Rédaction du rapport

VOLET 3 : GRAMMAIRE

1. Les modes conditionnel et impératif
2. Le mode subjonctif
3. La voix pronominale
4. La phrase complexe
5. L'expression des circonstances
6. L'analyse grammaticale
7. Exercices

VOLET 4 : LECTURE ET COMPREHENSION DES TEXTES

1. La structuration d'un texte scientifique
2. L'hypothèse scientifique
3. Etude du lexique de spécialité
4. Constitution d'un champ notionnel
5. Exercices de traduction
6. Lecture des synthèses des travaux scientifiques

VOLET 5 : ECOUTE ET INTERPRETATION

1. Ecoute et interprétation des
 - supports audiovisuels
 - Colloques et conférences
 - Soutenances publiques
 - Travaux pratiques de terrain

2. Cours en ligne.

SYLLABUS OF LEVEL I

Course code: ENGL 105/ENGL 102/ENGL 104

Course title : Scientific English 1

Type of course : Mixte

Subject : All subjects

Level: B Sc 1

Number of credits: 3

Number of periods (MC+T): 14

Course duration : 03 hours

Assessment mode:

- **Continuous assessment (30 marks)**
 - i) Attendance (5 marks)
 - ii) Student's Personal Work (SPW) (10 marks)
 - iii) Evaluation harmonisée sur table (15 marks)
- **End of Semester Written Exam (70 marks)**

PROGRAMME STRUCTURE

PART I: SPOKEN ENGLISH

1. Sounds of English
2. Standard English pronunciation
3. Phonemes
4. Exercises

PART II: DEBATES ON SCIENTIFIC THEMES

1. Formulating a scientific thesis
2. Formulating a scientific hypothesis
3. Formulating an antithesis

PART III: WRITING SKILLS

1. Official letter
2. Formal letter
3. Scientific descriptive text
4. Exercises

PART IV: GRAMMAR

1. Inflection in English

2. Number and gender
3. Plurals and singulars
4. Parts of Speech
5. Types of verbs
6. Regular verbs
7. Irregular verbs
8. Simple tense
9. Agreement in English

PART V: READING COMPREHENSION OF SCIENTIFIC TEXTS

1. Reading and explaining scientific texts
2. Study of specialized lexicons
3. Questions/answers session
4. Specialized word formation
5. Composition
6. Derivation
7. Exercises

SYLLABUS OF LEVEL II

Course code: ENGL 201/ENGL 203

Course title: Scientific English 2

Type of course: Mixte

Subject: All subjects

Level: B Sc 2

Number of credits: 3

Number of periods (MC+T): 14

Course duration : 03 hours

Assessment mode:

- **Continuous assessment (30 marks)**
 - i) Attendance (5 marks)
 - ii) Student's Personal Work (SPW) (10 marks)
 - iii) Evaluation harmonisée sur table (15 marks)
- **End of Semester Written Exam (70 marks)**

PROGRAMME STRUCTURE

PART I: SPOKEN ENGLISH

1. Phonetics and Pronunciation
2. Oral reports
 - Scientific programmes
 - Documentaries
 - Scientific texts
 - Lab experiences commentaries
3. Oral exercises

PART II: DEBATES

1. Discussions For a
2. Presentations on specialized themes
3. Scientific facts

PART III: WRITTEN SKILLS

1. CV writing
2. The scientific explanatory text
3. Written report on a scientific experience and laboratory works
4. Building specialized lexicons

PART IV: GRAMMAR

1. Aspects of tenses
2. Simple sentences
3. Modality sentences types
4. Active and passive voice
5. Past participle
6. Lexicon: homonyms, antonyms, synonyms
7. Gradable and non gradable adjectives
8. Exercises

PART V: READING AND COMMENTARY OF SPECIALIZED TEXTS

1. Reading and listening of specialized texts
2. Field concept building
3. Text reinterpreting
4. Audiovisual

PART VI: LISTENING

1. Conferences and Defense attendance

2. Audiovisual class attendance
3. Television/Radio programmes
4. Online courses
5. Interpretation exercises

SYLLABUS OF LEVEL III

Course code: ENGL 301/ENGL 303

Course title: Scientific English 3

Type of course: Mixte

Subject: All subjects

Level: B Sc 3

Number of credits: 3

Number of periods (MC+T): 14

Course duration : 03 hours

Assessment mode:

- **Continuous assessment (30 marks)**
 - i) Attendance (5 marks)
 - ii) Student's Personal Work (SPW) (10 marks)
 - iii) Evaluation harmonisée sur table (15 marks)
- **End of Semester Written Exam (70 marks)**

PROGRAMME STRUCTURE

PART I : SPOKEN ENGLISH

1. Presentation on scientific topics
2. Role play
3. Scientific experience simulations
4. Lab manipulation simulations
5. Debates and discussion on scientific topics

PART II: WRITTEN SKILLS

1. Study of an argumentative text
2. Written summary of scientific works
3. Written report of laboratory manipulations
4. Drafting of CV
5. Writing of letter of motivation

6. Writing of report

PART III: GRAMMAR

1. Conditional
2. Imperative
3. Subjunctive
4. Pronominal voice
5. The complex structure sentence
6. Expressing situations
7. Grammatical analysis
8. Exercises

PART IV: READING AND COMPREHENSION

1. Scientific text structure
2. Scientific hypothesis
3. Specialized lexicon study
4. Building concept field
5. Translation exercises
6. Reading of scientific work synthesis

PART V: LISTENING AND INTERPRETATION

1. Listening and interpretation:
 - Audiovisual Aid
 - Conferences and Symposium
 - Public defense
 - Field Practicum
 - Course on line

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix –Travail - Patrie

UNIVERSITE DE YAOUNDE 1

FACULTE DES SCIENCES

BP 812 Yaoundé

Tel/Fax : (237) 223 53 86

Telex : UY4243KN

Division de la Programmation et du

Suivi des Activités Académiques

Activities



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace-Work- Fatherland

UNIVERSITY OF YAOUNDE 1

FACULTY OF SCIENCE

PO. Box 812 Yaoundé :

Tel/Fax : (237) 223 53 86

Telex: UY4243KN

Division of Programming and

follow up of Academic

ANNEXE 3

PROGRAMMES

DES ENSEIGNEMENTS DE L'UE PROJET PROFESSIONNEL

FACULTE DES SCIENCES

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

Mai 2015

UE PPX 101 : PROJET PROFESSIONNEL

DESCRIPTIF DU COURS

Avril 2015

I – CONTEXTE ET JUSTIFICATION.

La présente proposition porte sur l'élaboration d'un projet professionnel dès la première année de Licence à la Faculté des Sciences. L'offre de formation s'inspire du Document Cameroon Vision 2035, du Document Stratégique du Secteur de l'Education et de la Formation (DSSEF) validé en août 2013 et du Règlement pédagogique de l'Université de Yaoundé I. Le projet vise de manière concrète à promouvoir la recherche et la formation professionnelle, à améliorer l'efficacité interne et la régulation de l'ensemble du système universitaire, la valeur et la pertinence des formations professionnelles au regard des exigences du marché du travail.

L'offre correspond à un projet d'accompagnement institutionnel et individualisé que la faculté des sciences met à la disposition des étudiants de L1. Les activités visent la formation des étudiants ayant à la fois des compétences orientées vers l'analyse des situations professionnelles complexes et des compétences professionnelles. C'est pourquoi la démarche pédagogique est essentiellement clinique. Il s'agit d'un va-et-vient entre théorie et pratique qui permet à l'étudiant d'établir le lien entre ses aspirations professionnelles, l'environnement de formation et les opportunités d'insertion professionnelles. Autrement dit, l'essentiel du dispositif vise à développer chez l'étudiant en L1 la réflexivité et la transférabilité des acquis d'apprentissage.

II – DESCRIPTIF DU COURS.

Code de l'UE : PPX 101

Intitulé de l'UE : Projet professionnel

Nom de l'enseignant responsable : Dr MGBWA Vandelin

Modalités : Présentiel

Prérequis : Aucun

Compétences visées : Construire une carte cognitive des professions en vue d'élaborer un projet professionnel

Contenu de formation :

Représentation de la filière d'étude et du parcours universitaire :

La représentation de la filière d'étude

Perceptions, idées, attributions causales ;

Evaluation du statut social des filières d'études supérieures ;

appréciation de la masculinité/féminité des filières d'études supérieures

Représentation professionnelle :

Attitudes des étudiants par rapport à leurs projets professionnels

Les projections professionnelles des étudiants

Description des professions à partir d'une liste des descripteurs

Description des métiers choisis par les étudiants

Représentations du prestige de la masculinité féminité des professions

Le bilan de compétences (le portefeuille de compétences)

Démarche pédagogique

Il s'agit d'une UE mixte dont les enseignements alternent la théorie et la pratique dans une perspective socioconstructiviste. L'essentiel du dispositif consiste à transformer l'alternance des lieux et des moments en une véritable articulation des expériences et des représentations, en un entraînement intensif à une pratique réfléchie sur des savoirs issus de la recherche et le traitement de l'information.

Modalités d'évaluation

Elles sont les suivantes : TPE : 10% ; CC : 20% ; TP : 20% ; EE : 50%

Références bibliographiques

Nouveaux programmes académiques de la Faculté des Sciences, UY I, 2015

- Danvers, F. (2009). *S'orienter dans la vie : une valeur suprême ?* Villeneuve d'Ascq : Presses universitaires du Septentrion.
- Dubar, C. (2000). *La crise des identités ; l'interprétation d'une mutation*. Paris : Presses universitaires de France
- Gottfredson, L. S. (2002). "Gottfredson's theory of circumscription, compromise and self-creation", in D. Brown, and Associates, *career choice and development*, San Francisco , C.A. Jossey-Bass, 4e éd., 85143.
- Guichard, J. et Huteau, M. (2006). *Psychologie de l'orientation*. Paris : Dunod.
- Guichard, J. et Huteau, M. (2007). *Orientation et insertion professionnelle*. Paris : Dunod.
- Moumoula, I. A. (2013). *Les adolescents africains et leurs projets d'avenir*. Paris : l'harmattan.
- Mvesso, A. (2006). *Comment accompagner son enfant dans ses études aujourd'hui au Cameroun : quels paradigmes ?* Yaoundé : Presses universitaires de Yaoundé.

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix –Travail - Patrie
UNIVERSITE DE YAOUNDE 1
FACULTE DES SCIENCES
BP 812 Yaoundé
Tel/Fax : (237) 223 53 86
Telex : UY4243KN
Division de la Programmation et du
Suivi des Activités Académiques



REPUBLIC OF CAMEROON
Peace-Work- Fatherland
UNIVERSITY OF YAOUNDE 1
FACULTY OF SCIENCE
PO. Box 812 Yaoundé :
Tel/Fax : (237) 223 53 86
Telex: UY4243KN
Division of Programming and
follow up of Academic Activities

ANNEXE 4

EVALUATIONS

QUOTAS DES POINTS SUIVANT LE TYPE D'UE

FACULTE DES SCIENCES

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

Mai 2015

Selon la philosophie du système LMD, l'étudiant doit être un acteur et non un spectateur de sa formation. Les TPE sont une forme d'opérationnalisation de cette philosophie. Il s'agit des travaux que l'étudiant réalise en dehors des heures présentes et rend-compte soit sous forme d'un rapport écrit, soit sous forme d'un exposé en CM, en TD ou en TP. L'objectif de l'institution systématique d'un quota horaire dans la grille des enseignements est de souligner leur caractère obligatoire et d'indiquer à l'apprenant le nombre minimum d'heures qu'il devra consacrer aux TPE de l'UE concernée. Toujours pour manifester le niveau de sérieux accordé aux TPE, les notes y afférentes apparaîtront désormais sur les relevés de note. Elles ne seront donc plus noyées dans les notes de contrôles continus. A cet effet, la sous-commission des programmes de la Faculté des Sciences propose les quotas des points lors de l'évaluation comme dans le tableau suivant.

Type d'UE	Contrôles continus	TPE	Examen écrit	Examen pratique	Total des points
Théorique	20	10	70	0	100
Mixte	20	10	50	20	100
Pratique	20	10		70	100