

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE DE BATNA 1

FACULTE DES SCIENCES DE LA MATIERE

Fiche Descriptive **Formation Licence académique** **Chimie Physique**

DOMAINE: SCIENCES DE LA MATIERE
Filière: chimie

Filière	Spécialité	التخصص	الشعبة
Chimie	Chimie Physique	كيمياء فيزيائية	كيمياء

A. IDENTIFICATION DE LA LICENCE:

L'accès à la formation (Licence en chimie physique : bac+3) est réservée aux étudiants remplissant les conditions d'accès préconisée dans la circulaire relative à la préinscription et à l'orientation des titulaires du baccalauréat de chaque année par le Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique).

Cette licence est une formation spécialisée qui permet aux étudiants de s'orienter progressivement dans le domaine de la chimie physique.

Les deux premiers semestres (S1 et S2), communs à la formation "Sciences de la matière", offrent à l'étudiant une formation de base en Chimie, Physique et Mathématiques. A la fin du deuxième semestre, l'étudiant fait le choix entre les filières Chimie et Physique. L'étudiant ayant choisis la chimie, poursuit sa formation en chimie au cours des 3^{ème} et 4^{ème} semestres.

Au cours des 5èmes et 6èmes semestres, l'étudiant reçoit des études approfondies en chimie physique.

Les objectifs scientifiques et pédagogiques de cette formation sont d'apporter aux étudiants des connaissances et des compétences fondamentales en chimie physique tant théoriques qu'expérimentales.

- ✓ Thermodynamique des solutions.
- ✓ Cinétique chimique et catalyse.
- ✓ Electrochimie
- ✓ Symétrie moléculaire.
- ✓ Spectroscopie des molécules diatomiques.
- ✓ Spectroscopie des molécules polyatomiques.
- ✓ Informatique pour la chimie
- ✓ Chimiométrie
- ✓ Cristallographie.
- ✓ Chimie des surfaces
- ✓ Connaissances sur l'environnement, pollution chimique.

Les connaissances scientifiques fondamentales sont :

B. ARRETE :

N°970 du 09/08/2016 , portant habilitation des établissements de l'enseignement supérieur à la formation en vue de l'obtention du diplôme de Licence en chimie physique de l'université de Batna1. (ci-joint copie en Annexes).

C. PROGRAMME ET ORGANISATION SEMESTRIELLE DES ENSEIGNEMENTS :

L1 :
Semestre 1

Unité d'Enseignement		VHS	V.H hebdomadaire			Autre* (14-16 sem)	Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
		14-16 sem	C	TD	TP				Continu	Examen
UE fondamentale										
UEF11		202h30	9h00	4h30			9	18	33	67
Mathématiques 1/ Analyse & Algèbre 1	F111	67h30	3h00	1h30	-	82h30	3	6	33	67
Physique 1/ Mécanique du point	F112	67h30	3h00	1h30	-	82h30	3	6	33	67
Chimie 1/ Structure de	F113	67h30	3h00	1h30	-	82h30	3	6	33	67
UE méthodologie										
UEM11		90h00	1h30		4h30		4	8	50	50
TP Mécanique	M111	22h30	-	-	1h30	27h30	1	2	50	50
TP Chimie 1	M112	22h30	-	-	1h30	27h30	1	2	50	50
Informatique 1/ Bureaut. & Techn. Web (5 semaines) + Introduction à l'Algorithmique (10semaines)	M113	45h00	1h30	-	1h30	55h	2	4	50	50
UE découverte										
UED11 Une matière à choisir parmi :		22h30	1h30				1	2		100
Systèmes physiques simples	D111	22h30	1h30	-	-	27h30	1	2		100
Découverte des Méthodes	D111									
Environnement	D111									
Biotechnologie	D111									
UE transversale										
UET11		22h30	1h30				1	2		100
Langues étrangères 1		22h30	1h30	-	-	27h30	1	2		100
Total Semestre 1		337h30	12h00	6h00	4h30		15	30		

S1, UEF11: Matière : Mathématiques 1/ Analyse & Algèbre 1

Contenu de la matière :

Analyse 1

Théorie des ensembles.

Applications : image directe, image réciproque, injection, surjection et bijection. Relations d'équivalences, Relations d'Ordres.

Structure de corps des nombres réels sur IR : Relation d'ordre total sur IR, valeur absolue, intervalle, ensemble borné, raisonnement par récurrence.

Fonctions réelles d'une variable réelle : Domaine de définition, composition des fonctions, fonctions périodiques, fonctions paires, fonction impaires, fonction bornées, sens de variations des fonctions.

Limites des fonctions : Définition de limite, limite à droite, limite à gauche, limites infinies et limite à l'infini, les formes indéterminées, opérations algébriques sur les limites, limite d'une fonction composée.

Fonctions continues : Définition de la continuité en un point, continuité à droite, continuité à gauche, prolongement par continuité, opérations algébriques sur les fonctions

continues, continuité d'une fonction composée, fonction continue sur un intervalle, théorème des valeurs intermédiaires, fonctions monotones continues.

Fonctions réciproques : existence et propriétés, fonctions trigonométriques réciproques, fonctions hyperboliques.

Algèbre 1

Rappels : Lois de décomposition internes, groupes, anneaux et corps.

Espaces vectoriels. Bases et dimensions finies.

Applications linéaires, noyau, image.

Opérations sur les applications linéaires, théorème sur le rang d'une application linéaire.

S1, UEF11: Matière : Physique 1/ Mécanique du point

Contenu de la matière :

- **Rappels mathématiques (2 semaines)**
Les équations aux dimensions - calculs d'erreurs - Les vecteurs
- **Cinématique du point (2 semaines)**
Mouvement rectiligne - Mouvement dans l'espace - Etude de mouvements particuliers
- Etude de mouvements dans différents systèmes (polaires, cylindriques et sphériques) - Mouvements relatifs.
- **Dynamique du point (5 semaines)**
Le principe d'inertie et les référentiels galiléens - Le principe de conservation de la quantité de mouvement - Définition Newtonienne de la force (3 lois de Newton) - Quelques lois de forces.
- **Travail et énergie dans le cas d'un point matériel (5 semaines)**
- Energie cinétique- Energie potentielle de gravitation et élastique - Champ de forces - Forces non conservatives.

S1, UEF11: Matière : Chimie 1/ Structure de la matière

Contenu de la matière :

Structure de l'atome

Le noyau - Atome, élément, masse atomique - Radioactivité, les réactions nucléaires

Quantification de l'énergie

Modèle semi-atomique - Modèle de Bohr - Insuffisances de l'approche classique -
Eléments de la théorie quantique - Equation de Schrödinger - Les nombres
quantiques - Probabilité de présence - Atome d'hydrogène et hydrogénoïdes -
Orbitales atomiques - Structure électronique - Atome polyélectronique (Effet
d'écran)

Classification périodique des éléments

Périodicité (période et groupe) - Propriétés chimiques (rayon atomique, énergie
d'ionisation, affinité électronique, électronégativité)

La liaison chimique

Modèle classique - Liaison covalente - Orbitales moléculaires - Liaison σ et liaison Π -
Diagramme énergétique des molécules, ordre de liaison - Liaison ionique -
Caractère ionique partiel – Hybridations - Géométrie des molécules, méthode de Gillespie.

S1, UEM11: Matière : TP Mécanique

Contenu de la matière :

1. Calculs d'erreurs
2. Vérification de la 2ème loi de Newton
3. Etude de pendule physique
4. Chute libre
5. Pendule simple
6. Pendule de Maxwell
7. Etude de la rotation d'un solide
8. Vérification de la fondamentale d'un mouvement circulaire – conservation de l'énergie mécanique

S1, UEM11: Matière : TP Chimie 1

Contenu de la matière :

- 1- Sécurité et initiation à la manipulation en chimie
- 2- Préparation d'une solution
 - 3- Recherche d'une masse molaire
- 4- Dosages acide-base
 - 5- Dosage d'oxydo-réduction

S1, UEM11: Matière : Informatique 1 : Informatique 1/ Bureautique & Technologie Web (5 semaines) + Introduction à l'Algorithmique (10 semaines)

Contenu de la matière :

Bureautique & Technologie Web (5 semaines)

1. Bref historique de l'évolution de l'informatique
2. Architecture du PC : Les différents composants matériels du PC
3. Principe de fonctionnement d'un ordinateur
4. Introduction aux systèmes d'exploitation
5. Introduction aux réseaux : réseau local, Internet et Web

Introduction à l'Algorithmique (10 semaines)

1. **Notion d'algorithmique** : définition, syntaxe, structure d'un algorithme, notion de variables, types de données et d'affectation.

2. Instructions d'entrée et de sortie
3. **Structures de contrôle :**
 - Structures conditionnelles: alternatives, choix multiples
 - Structures itératives: Boucles
4. **Les tableaux :** vecteurs et Matrices
5. Notion de modularité : fonction et procédure
6. Élaboration d'un algorithme complet: Processus de résolution d'un problème quelconque.
7. Applications : Calculs de sommes et de produits, application aux calculs des matrices

S1, UED11: Matière : Systèmes physiques simples

Contenu de la matière :

1. Pendule simple
2. Oscillations et oscillateur harmonique
3. Périodicité et synchronisations
4. Transfert des mouvements (systèmes de poulies,...)
5. Du catapulte aux rockets
6. Satellites

S1, UED11: Matière : Découverte des Méthodes du Travail Universitaire

Contenu de la matière :

La documentation

1. Documentation classique ;
2. Documentation audio-visuelle ;
3. Documentation internet ;
4. La bibliographie

Apprendre à lire

5. Utilisation du paratexte d'une revue ou d'un livre pour vérifier la pertinence du document par rapport au travail à réaliser ;
6. Apprendre à circuler dans un ouvrage ou un document pour repérer les principaux éléments argumentatifs ;
7. Capitalisation des connaissances (par fiches de lecture et par classement).

La prise de notes

8. Notes de lecture ;
9. Notes de cours ou de conférences ;
10. Les abréviations ;
11. Rangement des notes et utilisation.

La rédaction d'un rapport de synthèse

12. Quelques conseils pour la rédaction ;
13. Différents types de textes pour différentes intentions ;
14. Des stratégies d'écriture ;
15. Rédaction d'un rapport de stage ;
16. Rédaction d'un mémoire

Elaboration d'une présentation orale

17. Expression Orale (Qualité d'expression, Degré de préparation de l'exposé, Clarté de l'exposé Respect du temps imparti, Clarté de l'exposé) ;

Formation du futur chercheur

18. Savoir analyser un problème ;
19. Préconiser un plan d'action
20. Travailler en collectivité

S1, UED11: Matière : Environnement

Contenu de la matière :

L'environnement : définition et relation avec l'homme

Définition de l'environnement. Applications,
Eléments de l'environnement et le système environnemental L'homme et son rôle dans l'environnement
Effets de l'industrialisation et de la technologie moderne sur l'environnement

Pollution de l'environnement

La pollution et ses origines Sources de pollution
Niveaux et types de pollution.

Pollution de l'air

L'atmosphère et les couches atmosphériques Importance de l'air pour les êtres vivants
Définition de la pollution de l'air et sources de pollution de l'air
Dangers de la pollution de l'air
Les pluies « acides »
Dangers de la pollution de l'air sur la couche d'ozone
Danger de la disparition de la couche d'ozone sur l'environnement Solutions proposés

Pollution de l'eau

Distribution des eaux sur la surface terrestre et importance des eaux
Domaines d'exploitation des eaux
Sources de pollution de l'eau
Dangers de la pollution de l'eau sur la santé de l'homme

Moyens d'épuration des eaux polluées

Introduction
Critères de classification du traitement des eaux
Classifications des moyens d'épurations des eaux sanitaires

La dégradation biologique

Introduction
Moyens biologiques classiques pour le traitement des eaux polluées Stations techniques d'épuration des eaux en Algérie

La pollution des mers et des océans

Introduction et grandeurs des océans
Sources de pollution des mers Importance des mers et des océans
Pollution chimique et les dangers inhérents à cette pollution des mers et océans
Moyens de lutte contre la pollution par les hydrocarbures

La pollution des sols

Introduction et sources de pollution des sols
Dangers causés par des sols pollués et moyens de lutte

S1, UED11: Matière : Biotechnologie

Contenu de la matière :

I. Biotechnologie

Définition, Applications, le choix des matériaux à vocation de biomatériaux : métaux et alliages métalliques, les céramiques, les polymères et les matériaux d'origine naturelle

II. Biotechnologie chimique

Synthèse multi étapes de divers principes actif – Hémi et synthèse totale. Synthèse peptidique en phase solide et liquide des peptides bioactifs.

Caractérisation physico-chimique, vectorisation et étude du mode d'action des molécules bioactives

-synthétiques ou non.

Mise en évidence, caractérisation et analyse du fonctionnement de différentes classes de récepteurs biologiques.

Etude d'interactions ligand-récepteur, applications. Catalyse enzymatique : principes et applications en chimie thérapeutiques.

III. Biotechnologie environnementale

Définition du concept de biorestauration, Les types de pollution, Mécanisme d'évolution d'une pollution, Caractères spécifiques de la dégradation des hydrocarbures, Les procédés de biorestauration, Les procédés Ex-situ.

Caractérisation des substances indésirables et toxiques, Composition des eaux résiduaires, Principaux paramètres de calcul, Techniques de traitement.

Le traitement des eaux par aérobiose. Principe et dimensionnement des stations d'épuration par boues activées. Les procédés de fermentation avec recyclage cellulaire.

Bilans de matière et cinétique microbienne appliquée à ce type de fermentation.

S1, UET11: Matière : Langues étrangères 1 (Anglais 1 / Français 1)

Contenu de la matière :

Pour l'Anglais 1

1. Sentences
2. Tenses
3. Noun, Adjective, Article, Adverbs, ... etc.
4. Introduction to phonetics and phonology
5. Speech mechanism
6. Sounds of English (vowels, diphthongs, consonants)
7. Transcription and classification

Pour Français 1

1. Grammaire
2. Conjugaison
3. Orthographe
4. Etudes de texte

L1

Semestre 2

Unité d'Enseignement		VHS	V.H hebdomadaire			Autre* (14-16 sem)	Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
		14-16 sem	C	TD	TP				Continu	Examen
UE fondamentale										
UEF21		202h30	9h00	4h30			9	18	33	67
Mathématiques 2/ Analyse & Algèbre 2	F211	67h30	3h00	1h30	-	82h30	3	6	33	67
Physique 2/ Electricité	F212	67h30	3h00	1h30	-	82h30	3	6	33	67
Chimie 2/Thermodynamique & Cinétique Chimique	F213	67h30	3h00	1h30	-	82h30	3	6	33	67
UE méthodologie										
UEM21		90h00	1h30		4h30		4	8	50	50
TP d'Electricité	M211	22h30	-		1h30	27h30	1	2	50	50
TP Chimie 2	M212	22h30	-		1h30	27h30	1	2	50	50
Informatique 2/ Langage de programmation	M213	45h00	1h30		1h30	55h	2	4	50	50
UE découverte										
UED21		22h30	1h30				1	2		100
<i>Une matière à choisir parmi :</i>	D211									
Chimie à travers des applications basiques										
Economie d'entreprise		22h30	1h30	-	-	27h30	1	2		100
Histoire des Sciences										
Energies Renouvelables										
UE transversale										
UET21	T211	22h30	1h30				1	2	x	100
Langues étrangères 2		22h30	1h30	-	-	27h30	1	2	x	100
Total Semestre 2		337h30	12h00	6h00	4h30		15	30		

S2, UEF21: Matière : Mathématiques 2/ Analyse & Algèbre 2

Contenu de la matière :

Analyse

Dérivabilité : Définition du nombre dérivée, dérivée à droite, dérivée à gauche, fonction dérivable sur un intervalle, notion différentielle, interprétation géométrique. Calcul des dérivées, dérivées d'une fonction composée, dérivée d'une fonction réciproque, calcul des dérivées successives, théorème de Rolle, théorème des accroissements finis, règle de l'Hopital. Formule de Taylor, formule de Mac-Laurin.

Développement limité : Somme, produit, quotient, intégration, dérivation, composition des développements limités, tableau des développements limités usuels au voisinage du point zéro.

Primitives et intégrales : Fonction primitive, procédé d'intégration, intégration par parties, intégration par changement de variables, intégration des fonctions rationnelles, Intégrales simples. Intégrales doubles, Tableau des primitives usuelles

Equations différentielles du premier ordre. Equations différentielles du second ordre. Fonctions à deux variables.

Algèbre

Matrices.

Diagonalisation d'une matrice.

Déterminants. Valeurs et vecteurs propres.

Systèmes d'équations.

S2, UEF21: Matière : Physique 2/ Electricité

Contenu de la matière :

1. Electrostatique (4 semaines)

Charges et champ électrostatiques - Potentiel électrostatique - Flux du champ électrique – Théorème de Gauss - Dipôle électrique

2. Les conducteurs (2 semaines)

Définition et propriétés des conducteurs en équilibre - Pression électrostatique - Capacité d'un conducteur et d'un condensateur.

3. Electrocinétique (4 semaines)

Conducteur électrique - Loi d'Ohm - Loi de Joule - Circuits électriques - Application de la loi d'Ohm aux réseaux - Lois de Kirchhoff.

4. Magnétostatique (3 semaines) - Force de Lorentz - Loi de Laplace - Loi de Biot et Savart - Dipôle magnétique.

5. Induction magnétique (2 semaines)

S2, UEF21: Matière : Chimie 2/ Thermodynamique & Cinétique Chimique

Contenu de la matière :

Généralités sur la thermodynamique : système, état d'un système, variable et fonction d'état. Notion d'équilibre et de transformation d'un système. Notion de température. Différentes formes d'énergie. Equation des gaz parfaits.

Premier principe de la thermodynamique : Energie interne, travail, chaleur. Enoncé du premier principe. Expression différentielle du premier principe. Application : transformation d'un gaz parfait (isochore, isotherme, isobare, adiabatique). Systèmes chimiques ; chaleur de réaction, énergie de liaison. Exemples d'application à des systèmes physiques.

Deuxième principe de la thermodynamique : Evolutions naturelles. Notions d'entropie et d'enthalpie libre, machine thermique. Les équilibres chimiques. Loi d'action de masse, constante d'équilibre. Facteurs d'équilibres. Enoncé du troisième principe.

Introduction à la cinétique chimique : Définition de la vitesse d'avancement d'une réaction. Principaux facteurs influençant la vitesse des réactions chimiques, concentration, température. Loi des vitesses intégrales.

S2, UEM21: Matière : TP Electricité

Contenu de la matière :

- 1- Mesure du champ et du potentiel (cuve rhéographique)
 - 2- Circuits électriques (Loi d'Ohm, association et mesure des résistances)
 - 3- Pont de Wheatstone
 - 4- Oscilloscope et générateur de courants (transformateur)
 - 5- Condensateurs (association et mesure des capacités, Charge décharge)
 - 6- Vérification de la loi de Biot et Savart
- 7- Détermination du champ magnétique terrestre

S2, UEM21: Matière : TP Chimie 2

Contenu de la matière :

Thermodynamique

- 1- Mesure de la capacité calorifique des liquides
- 2- Propriétés thermodynamiques de GP
- 3- Mesure du rapport des chaleurs massiques d'un gaz
- 4- Premier principe de la thermodynamique

Cinétique

- 5- Inversion du saccharose
- 6- Saponification d'un ester (ordre 2)
- 7- Décomposition de l'eau oxygénée.

S2, UEM21: Matière : Informatique 2/ Langage de Programmation

Contenu de la matière :

Le langage fait référence à : langage C, Fortran, Octave, Silab, Matlab, Mathematica,...

- 1 - Présentation du Langage
- 2- Règles du langage
- 3- Opérations élémentaires
- 4- Structures de contrôle (boucles, conditions,...)
- 5- Entrées/Sorties
- 6- Notion de sous-programme (fonction ou sous-routine,...)
- 7- Les matrices (Vecteurs, tableaux,.....)
- 8- Graphisme
- 9- Appels de programmes extérieurs.

S2, UED21: Matière : Chimie à travers des applications basiques

Contenu de la matière :

1. Coloration permanente et temporelle
2. Cryogénie
3. Fluides non-miscibles
4. Volcan et irrptions spontanées
5. Superfluides
6. Carbone : même atome différents matériaux

S2, UED21: Matière : Economie d'entreprise

Contenu de la matière :

1. مفهوم المؤسسة
2. المؤسسة و المحيط
3. تنظيم المؤسسة
4. وظائف المؤسسة
5. أدوات التحليل الاقتصادي للمؤسسة
6. أنماط نمو المؤسسة

S2, UED21: Matière : Histoire des Sciences

Contenu de la matière :

I. Apparition de la science, ses caractéristiques

- a) Naissance et développement des activités scientifiques
- b) Interaction entre science et société

II. Les sciences dans les civilisations anciennes

- a) Contenu des sciences dans la civilisation babylonienne (médecine, astronomie, mathématiques, botanique)
- b) Contenu des sciences dans l'ancienne civilisation égyptienne (médecine, astronomie, mathématiques, architecture, chimie)
- c) Quelques aspects de la civilisation indienne et chinoise.

III. Les sciences dans la civilisation grecque

- a) Ecoles philosophiques grecques
- b) Euclide et le livre des éléments
- c) Diophante et la science du nombre
- d) Ptolémée et l'astronomie

- e) Archimède et la méthode infinitésimale
- f) Apollonius et les coniques
- g) Hippocrate et les sciences médicales

IV. Les sciences dans la civilisation arabe

- a) Traduction en arabe d'ouvrages scientifiques écrits dans diverses langues
- b) L'algèbre ou la naissance d'une nouvelle discipline
- c) Les sciences expérimentales chez les arabes (mécanique, optique, chimie, botanique, agriculture, médecine...)

V. Les sciences dans la civilisation européenne

- a) Traduction en latin d'ouvrages scientifiques arabes et circulation des sciences grecques et arabes en Europe.
- b) Introduction à la période de la renaissance en Europe (Fibonacci, Léonard de Vinci, Cardan, Galilée, Copernic)
- c) Introduction à la période de la révolution scientifique en Europe (Pascal, Descartes, Leibniz, Newton).

S2, UED21: Matière : Energies Renouvelables

Contenu de la matière :

Généralités sur l'énergie : Energie?, Histoire de l'énergie et le cycle énergétique sur la terre
Grandeurs physiques et notions de thermodynamique

Le monde et l'énergie – Les énergies non- renouvelables et la situation mondiale, défis de l'énergie, Efficacité énergétique, Sécurité énergétique,

Les énergies renouvelables dans le monde

L'énergie solaire

Energie solaire photothermique

Energie solaire photovoltaïque Stockage de l'énergie solaire

Energie éolienne ; La biomasse

Énergie des océans (conversion de l'énergie thermique, vagues, marées, courants marins, impact environnemental),

Énergie hydraulique,

Énergie géothermique (disponibilité, réservoir à faible, moyenne et haute enthalpies),
Hydrogène (Production et stockage, piles à combustible, impact environnemental)

Fonctionnement et interconnexion d'une source d'énergie solaire sur le réseau électrique.

Pile à combustible, micro turbines, micro et nano centrales d'énergie ;

Les énergies du futur

S2, UED21: Matière : Langues étrangères 2

Contenu de la matière :

Pour l'Anglais 2

1. Grammar
2. Translation English-French and French-English
3. Scientific articles
4. Scientific reviews

Pour Français 2

1. Initiation à la rédaction scientifique
2. Auteurs francophones
3. Ouvrages illustrés
4. Article scientifique en français
5. Ouvrage scientifique en français

L2

Semestre 3

Unité d'Enseignement	VHS		V.H hebdomadaire			Autre* (14-16 sem)	Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	14-16 sem				C	
UE fondamentale										
UEF3 (O/P)	225h00	9h00	6h00			275h00	10	20	33%	67%
Chimie Minérale	67h30	3h00	1h30	-	-	82h30	3	6	33%	67%
Chimie Organique 1	67h30	3h00	1h30	-	-	82h30	3	6	33%	67%
Mathématiques Appliquées	45h00	1h30	1h30	-	-	55h00	2	4	33%	67%
Vibrations, Ondes & Optique	45h00	1h30	1h30	-	-	55h00	2	4	33%	67%
UE méthodologie										
UEM3 (O/P)	90h00	1h30		4h30		85h00	4	7	50%	50%
Travaux Pratiques de Chimie Minérale	22h30	-	-	1h30	-	27h30	1	2	50%	50%
Travaux Pratiques de Chimie Organique	22h30	-	-	1h30	-	27h30	1	2	50%	50%
Méthodes Numériques et Programmation	45h00	1h30	-	1h30	-	30h00	2	3	50%	50%
UE découverte										
UED3 (O/P)	45h00	1h30	1h30			5h00	2	2		100%
Techniques d'Analyse Physico-Chimique I	45h00	1h30	1h30	-	-	5h00	2	2	-	100%
UE transversale										
UET3 (O/P)	15h00	1h00				10h00	1	1		100%
Langues étrangères 3	15h00	1h00	-	-	-	10h00	1	1	-	100%
Total Semestre 3	375h00	13h00	7h30	4h30		375h00	17	30		

S3, UEF3: Matière : Chimie Minérale

Objectifs de l'enseignement

D'une importance capitale pour un chimiste, l'enseignement de cette matière permet à l'étudiant d'acquérir les connaissances théoriques et les lois fondamentales de la chimie minérale

Connaissances préalables recommandées

Il est recommandé de maîtriser les matières « Chimie 1 & 2 » et les « TP Chimie 1 & 2 » enseignées en 1^{ère} année Sciences de la Matière.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Tableau Périodique

- 1) Les éléments dans le tableau périodique (groupes, périodes, périodicité des propriétés)
- 2) Les familles d'éléments (alcalins, alcalinoterreux, métaux de transition, halogènes, le carbone et les éléments du groupe IV_A, l'azote et les éléments du groupe V_A, l'oxygène et les éléments du groupe VI_A).
- 3) La liaison chimique :
 - La liaison covalente
 - La liaison ionique
 - La liaison métallique
 - La liaison de Van der Waals et la liaison hydrogène
- 4) diagramme énergétique des orbitales moléculaires
- 5) hybridation
- 6) Polarisation d'une liaison.

Chapitre 2 : Les complexes

- 1- Notions de complexe (ligands, agents complexants)
- 2- Etude de la liaison chimique dans les complexes, hybridations dans les complexes

- 3- Structures des complexes de coordination
- 4- Propriétés des complexes

- 5- Théorie du champ cristallin
- 6- Réactivités des complexes, applications.
- 7- Nomenclature

Chapitre 3 : L'hydrogène

Etat naturel, propriétés physico-chimiques, préparation de l'hydrogène, les composés de l'hydrogène (hydrures, halogénures d'hydrogène)

Chapitre 4 : L'oxygène

Etat naturel, propriétés physico-chimiques, préparation, utilisation, composés à base d'oxygène, réactivité de l'oxygène.

Chapitre 5 : Les halogènes (F, Cl, Br, I)

Dans tous les cas on étudiera l'état naturel, les propriétés physico-chimiques, l'obtention et l'utilisation.

Chapitre 6 : Le soufre

Etat naturel, propriétés, obtention, composés du soufre, le sulfure d'hydrogène, fabrication de l'acide sulfurique et son utilisation.

Chapitre 7 : L'azote

Etat naturel, propriétés physico-chimiques, obtention, l'ammoniac et ses propriétés, les oxydes et les oxacides de l'azote. Préparation de l'acide nitrique et son utilisation.

Chapitre 8 : Le phosphore, l'arsenic et l'antimoine

Etats naturels de ces éléments, leur obtention, leur utilisation

Chapitre 9 : Le silicium

Propriétés physico-chimiques, obtention, les oxydes et les oxacides du silicium, les silicates, le gel de silice, les silicones.

Chapitre 10 : Les métaux

- Les métaux alcalins: groupe I du tableau périodique : généralités, propriétés. Le sodium : fabrication, les dérivés du sodium.
- L'aluminium : propriétés, état naturel, obtention, utilisation,
- Le fer : état naturel, propriétés, obtention et utilisation

S3, UEF : Matière : Chimie Organique 1

Objectifs de l'enseignement

D'une importance capitale pour un chimiste, l'enseignement de cette matière permet à l'étudiant d'acquérir les connaissances théoriques et les lois fondamentales de la chimie organique

Connaissances préalables recommandées

Il est recommandé de maîtriser les matières « Chimie 1 & 2 » et les « TP Chimie 1 & 2 » enseignées en 1^{ère} année Sciences de la Matière.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : La Liaison Chimique

Rappels sur les orbitales atomiques. Liaisons intramoléculaires, liaison covalente, hybridation du carbone (sp^3 , sp^2 , sp), méthode VSEPR, liaison ionique. Liaisons intermoléculaires (la liaison d'hydrogène)

Chapitre 2 : Composés organiques

Classification des principales fonctions chimiques. Nomenclature. Initiation au logiciel «ChemDraw»

Chapitre 3 : Les Effets Structuraux

Les effets électroniques, Polarisation des liaisons sigma, Effet inductif, Délocalisation des électrons pi (étude de la molécule de 1.3-butadiène et de Benzène), Conséquence du phénomène de délocalisation des électrons pi, Mésonérie et résonance. Les effets stériques. Conséquence des effets structuraux sur l'acidité et la basicité d'un composé organique.

Chapitre 4 : Isomérie

Isomérie plane (ou de constitution), Isomérie de fonction, Isomérie de position, Isomérie de

chaîne, Tautomérie. Stéréochimie, Représentation perspective ou cavalière, Représentation projective (convention de Cram), Projection de Fischer, Projection de Newman. Stéréoisométries, Isomères de conformations (ou conformères), éthane, cyclohexane, Isomères de configuration (Notion de chiralité, Activité optique, Nomenclature R,S, Règles séquentielles CIP (Cahn, Ingold et Prelog, Nomenclature D, L de Fischer Nomenclature érythro-thréo).

Chapitre 5 : Diastéréoisomérisation

Diastéréoisomères sigma dus aux carbones asymétriques, Diastéréoisomères Pi (isomérisation géométrique, Z/E, Cis/trans)

Chapitre 6: Etude Des Mécanismes Réactionnels

Les intermédiaires réactionnels, Rôle du solvant (polaire, apolaire), Rupture des liaisons (formation des radicaux, carbocations carboanions), Réactifs électrophiles, nucléophiles. Aspect cinétique et énergétique des réactions. Etude des principaux mécanismes réactionnels, Réactions d'additions : Addition électrophile, addition radicalaire, addition nucléophile), Réactions de substitutions : Substitution nucléophile SN1 et SN2 ; substitution radicalaire ; substitution électrophile, Réaction d'élimination E1, E2.

S3, UEF : Matière : Mathématiques Appliquées

Objectifs de l'enseignement

L'enseignement de cette matière permet à l'étudiant d'acquérir les méthodes de calcul d'intégrales ainsi que les méthodes menant à la résolution d'équations différentielles nécessaires pour la résolution des problèmes de chimie.

Connaissances préalables recommandées

Il est recommandé de maîtriser les matières « Mathématique 1 & 2 » enseignées en 1^{ère} année Sciences de la Matière.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Intégrales simples et multiples : (2 semaines)

Rappels sur l'intégrale de Riemann et sur le calcul de primitives. Intégrales doubles et triples.

Application au calcul d'aires, de volumes...

Chapitre 2 : Intégrales impropres : (2 semaines)

Intégrales de fonctions définies sur un intervalle non borné.

Intégrales de fonctions définies sur un intervalle borné, infinies à l'une des extrémités.

Chapitre 3 : Equations différentielles : (2 semaines)

Equations différentielles ordinaires du 1^{er} et du 2^{ème} ordre.

Eléments d'équations aux dérivées partielles.

Chapitre 4 : Séries : (3 semaines)

Séries numériques.

Suites et séries de fonctions Séries entières, séries de Fourier

Chapitre 5 : Transformation de Laplace : (3 semaines)

Définition et propriétés.

Application à la résolution d'équations différentielles.

Chapitre 6 : Transformation de Fourier : (3 semaines)

Définition et propriétés.

Application à la résolution d'équations différentielles.

S3, UEF : Matière : Vibrations, Ondes & Optique

Objectifs de l'enseignement

La connaissance théorique, la compréhension et la résolution des mouvements vibratoires et les différents types d'oscillations engendrées, ainsi que les ondes mécaniques et les mouvements ondulatoires engendrés. Il acquiert les connaissances théoriques et les lois fondamentales de l'optique.

Connaissances préalables recommandées

Il est recommandé de maîtriser les matières « Physique 1 & 2 » enseignées en 1^{ère} année Sciences de la Matière.

Contenu de la matière :

PARTIE I : VIBRATIONS

Chapitre 1 : Oscillateur libre.

Définition d'un mouvement vibratoire, Condition d'oscillations, exemples de systèmes oscillants. Définition d'un oscillateur libre, établissement de l'équation du mouvement (PFD), équation horaire, étude énergétique.

Chapitre 2 : Oscillateur amorti.

Les types de frottement, définition d'un oscillateur amorti, établissement de l'équation du mouvement (PFD), équation horaire, étude énergétique.

Chapitre 3 : Oscillateur forcé.

Définition d'un oscillateur forcé, établissement de l'équation du mouvement, équation horaire (PFD), la résonance. Analogie oscillateur mécanique/électrique.

Chapitre 4 : méthode de Lagrange et systèmes à 2 degrés de liberté.

Définition du Lagrangien d'un système. Présentation des équations de Lagrange. Définition du nombre de degré de liberté. Application à un système à un degré de liberté. Application à un système à deux degrés de liberté.

PARTIE II : ONDES

Chapitre 5 : Les ondes progressives.

Définition d'une onde progressive.

Conditions pour l'existence d'une onde. Caractéristiques d'une onde.

Établissement de l'équation de propagation des ondes (corde vibrante).

Énergie transportée par une onde progressive.

Chapitre 6 : Les ondes stationnaires.

Définition d'une onde stationnaire et conditions aux limites fixes.

Energie contenue dans une onde stationnaire.

PARTIE III : OPTIQUE

Chapitre 7 : Réflexion et réfraction de la lumière.

Approximation du rayon lumineux. Loi de la réflexion (Snell-Descartes).

Loi de la réfraction. Leprisme.

Chapitre 8 : Formation des images.

Stigmatisme. Approximation de Gauss. Dioptries plans et sphériques.

Miroirs plans et sphériques. Les lentilles minces.

S3, UEM : Matière : Travaux Pratiques de Chimie Minérale

Objectifs de l'enseignement

- Consolidation des connaissances théoriques sur la Chimie minérale.
- Expérimentation, apprentissage et visualisation des phénomènes liés à la Chimie minérale.

Connaissances préalables recommandées

Il est recommandé de maîtriser les matières « Chimie 1 & 2 » et « TP Chimie 1 & 2 » enseignées en 1^{ère} année Sciences de la Matière.

Contenu de la matière :

Faire 5 manipulations au choix.

1. Notion de sels en solution
2. Solubilité-complexe
3. Réaction d'oxydo-réduction
4. Formation des complexes
5. Le produit de solubilité du chlorure de Pb
6. La précipitation sélective des sulfates de Ba^{++} et de Ca^{++}

S3, UEM : Matière : Travaux Pratiques de Chimie Organique

Objectifs de l'enseignement

- Consolidation des connaissances théoriques sur la Chimie organique.
- Expérimentation, apprentissage et visualisation des phénomènes liés à la chimie organique.

Connaissances préalables recommandées

Il est recommandé de maîtriser les matières « Chimie 1 & 2 » et « TP Chimie 1 & 2 » enseignées en 1^{ère} année Sciences de la Matière.

Contenu de la matière :

Faire 5 ou 6 manipulations au choix (selon moyens disponibles).

PREMIERE PARTIE

- Construction de molécules dans l'espace en représentation compacte ou éclatée à l'aide d'un modèle moléculaire, ou à défaut, dessiner les molécules en 3D à l'aide d'un logiciel.

Méthodes de purification des matières organiques :

- Méthodes mécaniques de séparation (filtration, décantation, filtration sous vide,etc.)
- Extraction liquide –liquide
- Réfractométrie
- Préparation d'un savon
- Recristallisation d'un produit organique (acide benzoïque ou un autre produit).
- Séparation d'un mélange benzène- toluène par distillation fractionnée

DEUXIEME PARTIE : Synthèse des composés organiques

- Préparation du bromure d'éthyle ; Préparation de l'iodure de méthyle Préparation du phénol $C_6H_5OC_2H_5$ à partir du bromure d'éthyle et du phénol
 - Synthèse de l'aspirine (acide acétylsalicylique)
 - Préparation de l'acide benzoïque à partir du toluène.
 - Synthèse de l'Ortho et Para - Nitrophénol ;
 - Synthèse du Nitrobenzène
 - Synthèse de l'aniline
 - Synthèse du Phénol à partir de l'aniline
 - Synthèse de l'Anisol $C_6H_5OCH_3$
 - Synthèse de l'hélianthine (méthylorange).
 - Synthèse de la benzophénone
 - Synthèse de l'acétate d'éthyle.

UEM : Matière : Méthodes Numériques et Programmation

Objectifs de l'enseignement

L'acquisition de cette matière permet à l'étudiant la maîtrise de l'outil numérique par la compréhension des langages de programmation évolués d'une part, et d'autre part, par l'utilisation des méthodes numériques de résolution de systèmes d'équations algébriques.

Connaissances préalables recommandées

Il est recommandé de maîtriser les matières « informatique 1 & 2 » et « mathématiques 1 & 2 » enseignées en 1^{ère} année Sciences de la Matière.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Initiation (ou rappel) de langages de programmation informatique

MATLAB et/ou MATHEMATICA et/ou FORTRAN et/ou C++,

Chapitre 2. Intégration numérique

2. 1 Méthode des Trapèzes

2. 2 Méthode de Simpson

Chapitre 3. Résolution numérique des équations non-linéaires

3. 1 Méthode de Bissection

3. 2 Méthode de Newton

Chapitre 4. Résolution numérique des équations différentielles ordinaires

4. 1 Méthode d'Euler

4. 2 Méthode de Runge-Kutta

Chapitre 5. Résolution numérique des systèmes d'équations linéaires

5. 1 Méthode de Gauss

6. 2 Méthode de Gauss-Seidel

UED :Matière : Techniques d'Analyse Physico-Chimique I

Objectifs de l'enseignement

Cette matière permet à l'étudiant chimiste de découvrir les diverses techniques et méthodes développées pour des analyses d'aspect physique et chimiques des composés homogènes et/ou hétérogènes.

Connaissances préalables recommandées

Il est recommandé de maîtriser les matières « Chimie 1 & 2 » et « TP Chimie 1 & 2 » enseignées en 1^{ère} année Sciences de la Matière.

Contenu de la matière :

1. Généralités sur les méthodes de séparations

Séparation de constituants d'un mélange hétérogène

- Cas d'un mélange solide - liquide (filtration, centrifugation)

- Cas d'un mélange de deux liquides non miscibles
Traitement d'une phase homogène

2. Séparation par rupture de phase

Cas d'une solution liquide, Elimination, Relargage

3- Osmose & dialyse

4. extraction par voie chimique

5. extraction par un solvant non miscible

Généralités, expression du partage, coefficient de partage, taux de distribution, expression du rendement

Extraction simple : définition, étude quantitative, mise en œuvre pratique d'une extraction

6. Séparation par changement d'état

Rappel de notions générales, sublimation, distillation simple, rectification (distillation fractionnée), distillation d'un mélange de liquides non miscibles

7. Méthode chromatographiques

Généralités, principes généraux de la chromatographie (classification), représentation schématique d'un chromatogramme, étude théorique de la chromatographie : théorie des plateaux symétrie des pics phénomènes d'adsorption, Théorie cinétique (H.E.P.T équation de Van Deemter).

Mise en œuvre des méthodes chromatographiques : CCM, HPLC, CPG,...etc.

8- Méthodes électrophorétiques.

UET :Matière : Langues étrangères 3

Objectifs de l'enseignement

- Acquisition d'une culture de langue scientifique et des bases de langage courant
- Acquisition d'une capacité aux techniques de l'exposé oral.

Connaissances préalables recommandées

Il est recommandé d'avoir suivi les matières Langues Etrangères 1 et 2, enseignées en L1, Sciences de la Matière.

Contenu de la matière :

Expression orale et écrite, communication et méthodologie en langue étrangères Entraînement à la compréhension de documents écrits relatifs au domaine de la physique. On tentera le plus possible d'associer l'enseignement des langues à la formationscientifique. Tous les supports seront utilisés

- Traduction de notices et publications ; Rédaction de résumés ; Bibliographie et exposés de projet.

L2

Semestre4 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire			Autre* (14-16 sem)	Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP				14-16 sem	C
UE fondamentale									
UEF4 (O/P)	202h30	7h30	6h00		247.30	10	20	33%	67%
Chimie Organique 2	67h30	3h00	1h30	-	82h30	3	6	33%	67%
Thermodynamique & Cinétique Chimique	67h30	3h00	1h30	-	55h00	3	6	33%	67%
Chimie Analytique	45h00	1h30	1h30	-	55h00	2	4	33%	67%
Chimie Quantique	45h00	1h30	1h30	-	55h00	2	4	33%	67%
UE méthodologie									
UEM 4(O/P)	112h30	3h00		4h30	87h30	5	8	50%	50%
Travaux Pratiques de Chimie Analytique	22h30	-		1h30	27h30	1	2	50%	50%
Travaux Pratiques de Thermodynamique & Cinétique Chimique	45h00	1h30		1h30	30h00	2	3	50%	50%
Chimie Inorganique	45h00	1h30		1h30	30h00	2	3	50%	50%
UE découverte									
UED4 (O/P)	45h00	1h30	1h30		05h00	2	2		100%
Techniques d'Analyse Physico-chimique II	45h00	1h30	1h30	-	05h00	2	2		100%
UE transversale									
UET4 (O/P)	15h00	1h00			10h00	1	1		100%
Langues étrangères 4	15h00	1h00	-	-	10h00	1	1		100%
Total Semestre 4	375h00	13h00	7h30	4h30	375h00	17	30		

S4,UEF : Matière : Chimie Organique 2

Objectifs de l'enseignement

Maîtriser les mécanismes réactionnels de base. Pouvoir différencier les différentes fonctions chimiques des composés et déterminer les réactions de synthèse permettant de passer d'une fonction à l'autre.

Connaissances préalables recommandées

Avoir des connaissances sur les effets électroniques, la nomenclature et la stéréochimie des molécules organiques acquis en L1 dans le module "Chimie 1"

Contenu de la matière :

Chapitre 1-

- 1.1 Propriétés physiques des molécules organiques,
- 1.2 Polarisation et moments dipolaires,
- 1.3 Polarisabilité.

Chapitre 2- Effets électroniques :

- 2.1 Inducteur
- 2.2 inductomère,
- 2.3 Mésonère,
- 2.4 Electromère,
- 2.5 Conjugaison et hyper conjugaison.

Chapitre 3- Résonance et aromaticité.

Chapitre 4- Classification et études des réactions :

- 4.1 Réactions homolytiques et hétérolytiques.
- 4.2 Intermédiaire réactionnels.

5- Mécanisme réactionnel.

- 5.1 Substitution nucléophile : SN2, SN1, SNi.
- 5.2 Elimination : E1, E2 (cis et trans élimination).
- 5.3 Addition : A1, A2 (cis et trans addition).
- 5.4 Substitution électrophile.
- 5.4 Réactions radicalaires.
- 5.5 Exemples de réactions de transpositions : Wagner-Meerwein, pinacolique, Beckman.

Chapitre 6 : Alcanes, cycloalcanes, alcènes, alcynes.

Chapitre 7 : Arènes.

Chapitre 8 : Dérivés halogénés et organomagnésiens.

Chapitre 9 : Alcools, phénols, éthers.

Chapitre 10 : Amines.

Chapitre 11 : Aldéhydes, cétones, acides carboxyliques.

Chapitre 12 : Les organométalliques.

S4, UEF : Matière : Thermodynamique & Cinétique Chimique

Objectifs de l'enseignement

Cet important cours permet la maîtrise de la thermodynamique classique et ses principes fondamentaux appliqués aux corps purs et aux solutions et la partie liée à la cinétique des réactions chimiques.

Connaissances préalables recommandées

Il est recommandé de maîtriser les matières « Chimie 2 » et « TP de Chimie2 » enseignées en S2 ainsi que les Mathématiques, de la 1^{ère} année, Science de la Matière.

Contenu de la matière :

PARTIE THERMODYNAMIQUE

Chapitre I : Thermodynamique des systèmes ouverts : Les fonctions caractéristiques des systèmes ouverts, Notion de potentiel chimique, Application à la réaction chimique.

Chapitre II : Les équilibres chimiques : Equilibres homogènes, Equilibres hétérogènes. **Chapitre III : Le corps pur :** Le corps pur sous une phase : Le gaz parfait ($\square H$, $\square S$ et $\square G$ du gaz parfait), Le gaz réel (Enthalpie libre et notion de fugacité), L'écart au gaz parfait, Traitement de quelques équations d'états (Equation de Van Der Waals, eq. de Viriel), Le corps pur à l'état condensé ($\square H$, $\square S$ et $\square G$), Le corps pur sous plusieurs phases, Lois générales d'équilibre (Lois de Clapeyron, Clausius - Clapeyron), Règle des phases, Vaporisation, sublimation, fusion et la transition du corps pur

Chapitre IV : Les solutions : Les solutions sous une phase, Grandeurs molaires partielles, grandeurs de mélange, Les solutions idéales, Les solutions réelles, activité et grandeurs d'excès, et les grandeurs de mélange. Les solutions sous plusieurs phases, Diagrammes d'équilibre liquide

– vapeur ; Diagrammes d'équilibre liquide – solide

PARTIE CINETIQUE CHIMIQUE

I- Réactions Chimiques Homogènes

Chapitre 1- Vitesse des réactions : Mesure, expressions, ordre expérimental, moléculaire, réactions composées influence de température.

Chapitre 2- Réactions d'ordre simple : Détermination de l'ordre global et des ordres partiels, méthode d'intégration, méthode différentielle, méthode d'isolement, ordre en fonction du temps et en fonction des concentrations initiales.

Chapitre 3 Réactions composées : Réactions opposées (inverses), parallèles et successives, réactions complexes, combinaisons des réactions composées, Réactions complexes avec état stationnaire des composées intermédiaires, réactions par stade, réactions en chaînes.

Chapitre 4 Théorie de l'acte élémentaire : théorie des collisions, réaction pseudo mono moléculaire, théorie du complexe activé, énergie d'activation, sa mesure ; activation photochimique. **II – Réactions Chimiques Hétérogènes**

Chapitre 5. Catalyse hétérogène : adsorption physique et chimisorption, Etudes physico-chimiques des catalyseurs, mécanismes d'action, cinétique de catalyse ; Influence de la température.

Chapitre 6 Réactions hétérogènes : méthodes d'étude, Loi de la nucléation, Phénomène de diffusion, Cinétique d'une réaction d'ordre 2, Cinétique d'une réaction par polarimétrie, détermination d'une énergie d'activation, Caractérisation physique des catalyseurs par adsorption, Adsorption d'un soluté sur solide, Cinétique d'une réaction.

S4, UEF : Matière : Chimie Analytique

Objectifs de l'enseignement

L'enseignement de cette matière permet à l'étudiant d'acquérir les bases de l'analyse des produits, c'est-à-dire l'identification et la caractérisation de substances chimiques connues et à la chimie des réactions en milieux aqueux.

Connaissances préalables recommandées

Il est recommandé de maîtriser les matières « Chimie 1 » et « TP de Chimie 1 & 2 » enseignées en 1^{ère} année, Science de la Matière.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Equilibres en solution :

1.1. Equilibre homogène et équilibre hétérogène.

1.2. La constante d'équilibre.

1.3. Les facteurs d'équilibre.

1.4. Principe de Le CHATELIER.

Chapitre 2. Oxydo-réduction :

2.1 Les notions d'oxydo-réduction et réduction.

2.2 Nombre d'oxydation d'un élément.

2.3 Détermination des coefficients des réactions d'oxydo-réduction.

Chapitre 3. Les solutions ioniques. Acides et Bases :

3.1 La dissociation ionique (L'équilibre de dissociation (L'auto - ionisation de l'eau.)

3.2 Produit ionique de l'eau.

3.3 Généralités sur les acides et les bases (Définitions. Conséquences de la définition de BRONSTED).

3.4 Forces des acides et des bases).

Chapitre 4. Le pH des acides et des bases :

4.1 La notion de pH.

4.2 Calcul du pH d'un acide ou d'une base.

4.3 Mesure du pH. Neutralisation d'un acide par une base.

Chapitre 5. Les sels en solution.

5.1 Etude des sels peu solubles (Définitions. Solubilité de sels. Produits de solubilité).

Déplacement de l'équilibre de solubilité.

S4, UEF : Matière : Chimie Quantique

Objectifs de l'enseignement

Ce cours permettra à l'étudiant de s'apercevoir comment les concepts fondamentaux de la Mécanique Quantique sont utilisés à l'échelle de la structure atomique et moléculaire pour l'interprétation et la prévision des réactivités et des propriétés des espèces chimiques

Connaissances préalables recommandées

Il est recommandé de maîtriser la matière « Chimie 1 & 2 » enseignées en L1, Science de la Matière.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Principes généraux de la mécanique quantique. 9h00

Introduction aux idées de base de la théorie quantique. L'état quantique : la fonction d'onde.

Propriétés observables et opérateurs quantiques. L'évolution temporelle d'un système quantique : équation de Schrödinger dépendante du temps, système conservateur de l'énergie, équation de Schrödinger indépendante du temps, état fondamental et états excités. Mesure d'une propriété et valeur moyenne. Principe d'incertitude

Chapitre 2 : Modèle de la particule libre dans une boîte. 6H00

Boîte de potentiel à une dimension. Boîte de potentiel à 2 et 3 dimensions. Application : modélisation de la structure des électrons π des polyènes

Chapitre 3 : Les atomes hydrogénoïdes. 9h

Hamiltonien, équations de Schrödinger dépendante et indépendante du temps. Résolution de l'équation de Schrödinger. Analyse et interprétation des solutions. Introduction du spin : spinorbitale

Chapitre 4 : Les méthodes d'approximation en mécanique quantique 3h

Méthode des perturbations. Méthode des variations

Chapitre 5 : Les atomes à plusieurs électrons. 9h

Hamiltonien et équation de Schrödinger. Approximation orbitale. Principe de Pauli. Modèle de Slater. Structure électronique des atomes

Chapitre 6 : Les molécules diatomiques. 9h

L'ion moléculaire H^+ , approximation CLOA. Interaction de deux orbitales atomiques identiques : les molécules diatomiques homonucléaires, Interaction de deux orbitales atomiques différentes : les molécules diatomiques hétéronucléaires.

S4, UEM : Matière : Travaux Pratiques de Chimie Analytique

Objectifs de l'enseignement

- *Consolidation des connaissances théoriques sur la Chimie Analytique.*
- *Apprentissage et visualisation des phénomènes liés à la Chimie Analytique.*

Connaissances préalables recommandées

Il est recommandé de maîtriser les matières « Chimie 1 » et « TP de Chimie 1 » enseignées en 1^{ère} année, Science de la Matière.

Contenu de la matière :

Dans l'ensemble, les TP devront porter sur les dosages acido-basiques, sur l'oxydoréduction et sur la précipitation. On peut les organiser comme suit :

1- Préparation de solutions

2- Analyse volumétrique et réactions acido-basique : Titrages acido-basique

- Dosage d'une base forte par un acide faible (exemple NaOH- HCl)
- Dosage de l'acide faible par une base forte (exemple CH_3COOH par NaOH)
- Double titrage d'une solution (2 points d'équivalence) (exemple Na_2CO_3)

3- Détermination expérimentale de la solubilité (exemple NaCl)

4- Analyse volumétrique par oxyde- réduction

- Dosage des ions ferreux par les ions permanganate
- Dosage d'une solution d' I_2 par le thiosulfate de sodium.

S4, UEM : Matière: Travaux Pratiques de Thermodynamique & Cinétique

Chimique

Objectifs de l'enseignement

Consolidation des connaissances théoriques sur la Thermodynamique et la cinétique chimique.

Apprentissage et visualisation des phénomènes liés à la Thermodynamique et à la cinétique chimique.

Connaissances préalables recommandées

Il est recommandé de maîtriser les matières « Chimie 1 » et « TP de Chimie 1 » enseignées en 1^{ère} année, Science de la Matière.

Contenu de la matière :

Partie : TP Thermodynamique (Faire 3 TP au choix)

1. Equilibre Liquide-Vapeur
2. Propriétés colligatives : détermination de la masse molaire par cryoscopie
3. Détermination des volumes molaires partiels par pycnométrie
4. Mesure du volume molaire de mélange
5. Mesure du volume molaire d'excès
6. Mesure de la chaleur de mélange
7. Mesure de la chaleur d'excès

Partie : TP Cinétique Chimique (Faire 3 TP au choix)

1. Cinétique de la réaction d'hydratation de l'éthylacétate
2. Détermination de la vitesse de réaction (2^o ordre)
3. Adsorption d'un soluté sur solide
4. Etude de la réaction persulfate-iodure
5. Etude cinétique par conductimétrie de la saponification de l'acétate d'éthyle
6. Détermination de l'énergie d'activation

Hydrolyse du saccharose.

S4,UEM :Matière : Chimie Inorganique

Objectifs de l'enseignement

Ce cours spécifique permet à l'étudiant l'acquisition de compétences en chimie inorganique générale notamment en chimie du solide et de coordination.

Connaissances préalables recommandées

Il est recommandé de maîtriser les matières « Chimie 1 » et « TP de Chimie 1 & 2 » enseignées en 1^{ère} année Science de la Matière.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 Structure des matériaux solides : Notions générales : Etat amorphe/cristallisé, poly/monocristaux, cristal parfait/réel (défauts, joints de grain, surface...). Structure des édifices métalliques. Liaison métallique : modèle de bandes. Application à la conductivité des métaux et des semi-conducteurs. Alliages. Structure des édifices atomiques et moléculaires. Structure et géométrie des édifices ioniques. Modèle de la liaison ionique. Energie réticulaire (solutions solides : d'insertion, de substitution. Cristal réel et défauts : Défauts électroniques, défauts ponctuels, défauts linéaires et défauts plans.

Chapitre 2 Chimie des éléments de transition : Structures des complexes de coordination. Propriétés optiques et magnétiques. Modèle du champ cristallin et modèle des orbitales moléculaires. Réactivité des complexes. Composés organométalliques.

Chapitre 3 Introduction à la cristallographie : Notion de maille. Réseaux cristallins Multiplicité d'une maille. Rangées. Plans réticulaires. Les sept systèmes cristallins. Les quatorze réseaux de Bravais. La symétrie dans les cristaux. Réseaux réciproques des réseaux non primitifs.

Chapitre 4 Les structures métalliques : Notion de maille. Disposition carrée : Structure semi compacte cubique centrée CC. Disposition triangulaire : Symétrie hexagonale compacte HC, Symétrie cubique à faces centrées CFC. Sites interstitiels : dans le CC, dans le HC, dans le CFC.

Chapitre 5 Structures ioniques : Structures du type AB : CsCl, NaCl, ZnS blende, ZnS wurtzite. Structure du type AB₂: Fluorine CaF₂, Rutile TiO₂

Chapitre 6 Structures covalentes.

S4, UED : Matière : Techniques d'Analyse Physico-chimique II

Objectifs de l'enseignement

L'enseignement de cette matière permet à l'étudiant de découvrir les techniques spectroscopiques d'analyses de différents types de rayonnement (UV-Visible, IR, RMN) et les différents appareillages utilisés pour mettre en œuvre ces techniques (spectroscopes,...).

Connaissances préalables recommandées

Il est recommandé de maîtriser les matières « Chimie 1 » et « TP Chimie 1 » et enseignées en 1^{ère} année Sciences de la Matière.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Introduction aux méthodes spectrales : définition et généralités sur les spectres électromagnétiques.

Chapitre 2. Les lois d'absorption et application de la loi de BEER LAMBERT à la spectrophotométrie UV-Visible : principe. Différents domaines d'absorption. Différents chromophores. Application en analyse quantitative.

Chapitre 3. Spectrophotométrie d'absorption atomique : Principe et théorie. Instrumentation. Caractéristiques d'une flamme. Four d'atomisation. Interférences. applications.

Chapitre 4. Spectrométrie infrarouge : Présentation du spectre du moyen infrarouge. Origine des absorptions dans le moyen infrarouge. Bandes de vibration-rotation du moyen infrarouge. Modèle simplifié des interactions vibrationnelles. Bandes caractéristiques des composés organiques. Instrumentation. Comparaison des spectres.

Chapitre 5. Spectroscopie de Résonance Magnétique Nucléaire : Généralités. Interaction spin/champ magnétique pour un noyau. Les noyaux qui peuvent être étudiés par RMN. Théorie de Bloch pour un noyau dont $I=1/2$. Le principe de l'obtention du spectre par R.M.N. La R.M.N.

de l'hydrogène. Le déplacement chimique. Noyaux blindés et déblindés. Structure hyperfine. Couplage spin-spin.

Chapitre 6. Spectrométrie de masse

Principe de la méthode. Déviation des ions – spectre de Bainbridge. Performance des spectromètres de masse. Les différents analyseurs.

S4, UET :Matière : Langues étrangères 4

Objectifs de l'enseignement

Cette unité est une continuité de la matière « langue étrangère 3 du Semestre 3 : Expression orale et écrite, communication et méthodologie

Les objectifs sont :

- Participation active de l'étudiant à sa propre formation.
- Initiation aux techniques de communications.
- Initiation aux techniques de recherche bibliographique.

Connaissances préalables recommandées

Il est recommandé d'avoir suivi les matières Langues Etrangères 3 enseignées en S3

Contenu de la matière :

- Apprendre à rédiger et exposer une étude donnée de culture générale.
- Initiation aux techniques de recherche sur internet.

(On tentera le plus possible d'associer l'enseignement des langues à la formation scientifique et tous les supports seront utilisés).

CHIMIE PHYSIQUE,

L3 Chimie physique/S5

Semestre 5

L3 Chimie physique - Domaine « Sciences de la Matière » ; Filière « Chimie »

Unité d'enseignement	Matières		Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			VHS (15 semaines)	Autre*	Mode d'évaluation	
	Code	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamental Code : UEF13 Crédits : 18 Coefficient : 09	F131	Thermodynamique des Solutions	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	33%	67%
	F132	Cinétique et Catalyse	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	33%	67%
	F133	Symétrie Moléculaire et Théorie de Groupes	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	33%	67%
	F134	Structure et Spectroscopie de Molécules Diatomiques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	33%	67%
UE Méthodologie Code : UEM13 Crédits : 09 Coefficient : 06	M131	Informatique pour la Chimie I	3	2	1h30		1h30	45h00	30h00	50%	50%
	M132	Chimométrie	3	2	1h30		1h30	45h00	30h00	50%	50%
	M133	(une seule matière à choisir) -TP de Thermochimie -TP de Cinétique Chimique	3	2			1h30	22h30	52h30	50%	50%
UE Découverte Code : UED13 Crédits : 02 Coefficient : 02	D131	(une seule matière à choisir) -Chimie Organique Polyfonctionnelle -Chimie des Polymères -Chimie Thérapeutique	2	2	1h30	1h30		45h00	05h00	33%	67%
UE Transversal Code : UET13 Crédits : 01 Coefficient : 01	T131	Ethique et Déontologie	1	1	1h30			22h30	02h50		100%
Total Semestre 5			30	18	13h30	07h30	04h30	382h30	365h50		

Autre* : travail complémentaire en consultation semestrielle

S5, Unité d'Enseignement Fondamentale : UEF13 Matière-F131 : Thermodynamique des solutions**Contenu de la matière :****Chapitre 1 : Rappels des principes de base de la thermodynamique chimique.**

- Principes de la thermodynamique.
- Thermochimie.
- Equilibres chimiques.
- Le corps pur.

Chapitre 2 : Thermodynamique des solutions.

- Solutions idéales et réelles.
- Grandeurs molaires partielles.
- Fonctions thermodynamiques de mélange et d'excès.
- Détermination expérimentale des coefficients d'activité.

Chapitre 3 : Diagramme d'équilibre.

- La loi des phases.
- Les systèmes binaires, ternaires et quaternaires.
- Méthode d'établissement des diagrammes.
- Diagrammes d'équilibres.

S5, Unité d'Enseignement Fondamentale : UEF13 Matière-F132 : Cinétique et catalyse**Contenu de la matière :****Partie I****1-Réactions simples (rappels)**

- Généralités et définitions
- Réaction élémentaire
- Loi simple des vitesses de réaction
- Mesures expérimentales des vitesses de réactions.
- Recherche de l'ordre
- Influence de la température.

2-Réactions composées et Réactions complexes (rappels)

- Réactions opposées ou équilibrées
- Réactions parallèles jumelles et concurrentes
- Réactions successives.

3-Théorie de l'acte élémentaire

- Principe de l'étape déterminante
- Approximation des états quasi-stationnaires
- Théorie du complexe activé
- Théorie de collision

4-Réactions complexes

- Réactions par stade
- Réactions en chaîne

Partie II Catalyse

1- Catalyse homogène

- Définition
- Réactions auto catalytique
- Catalyse acido – basique
- Mécanisme général de la catalyse

2- Catalyse enzymatique

- Définition
- Equilibre et états stationnaire
- Détermination de la constante de Méchaelis
- Influence du pH et de la température

3- Catalyse hétérogène

- Définition
- Adsorption physique et Adsorption chimique
- Isothermes d'adsorption

S5, Unité d'Enseignement Fondamentale : UEF13

Matière-F133 : Symétrie moléculaire et théorie de groupes

Contenu de la matière :

I-Symétrie et groupes

1. Opérations et éléments de symétrie
2. Nomenclatures

II- Algèbre des symétries

1. Produit de deux opérations de symétrie
2. Opération inverse
3. Relation de conjugaison entre deux opérations de symétrie
4. Groupe ponctuel de symétrie

5. Classe de symétrie
6. Liste des groupes de symétrie moléculaire
7. Règles de notation des groupes de symétrie
8. Organigramme d'identification du groupe de symétrie d'une molécule

III- Tableaux de caractères

1. Rappel sur les calculs matriciels : algèbre des matrices
2. Somme directe de deux matrices
3. Caractère d'une matrice et matrice conjuguée
4. Représentation matricielle du groupe de symétries
5. Représentation réductible et irréductible
6. caractère d'une représentation irréductible
7. Réduction d'une représentation réductible
8. Décomposition canonique d'une représentation
9. Détermination des bases de représentations d'une décomposition
10. Opérateurs de projection
11. Tables de caractère des principaux groupes de symétrie.

S5, Unité d'Enseignement Fondamentale : UEF13

Matière-F134 : Structure et spectroscopie de molécules diatomiques

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Approximation de base.

- Ecriture de l'Hamiltonien d'une molécule,
- Séparation des mouvements nucléaires et les mouvements électroniques : approximation Born-Oppenheimer,
- Séparation entre les mouvements des électrons : approximation orbitale.
- Forme de la fonction d'onde totale d'une molécule dans le cadre de l'approximation orbitale : Application du principe de Pauli
- Approximation CLOA

Chapitre 2 : Approche qualitative dans l'étude des structures de molécules diatomiques.

- Interaction de deux orbitales atomiques identiques : les molécules diatomiques homonucléaires,
- Interaction de deux orbitales atomiques différentes : les molécules diatomiques hétéronucléaires
- Interaction entre 3 orbitales : molécules AH
- Interactions entre 4 orbitales : molécules A₂
- Interactions entre 4 orbitales : molécule AB
- Propriétés électroniques de molécules diatomiques

Chapitre 3 : Spectres rotovibrationnels de molécules diatomiques.

- Hamiltonien et équation de Schrödinger indépendante du temps
- Séparation des mouvements de translation et les mouvements internes
- Approximation du rotateur rigide
- Énergie d'interactions interatomiques et approximation de l'oscillateur harmonique
- Spectres rotovibrationnels IR et Raman

Chapitre 4 : spectre électronique de molécules diatomiques.

- Configurations électroniques de molécules diatomiques : Etats électroniques
- Symétrie des états électroniques , vibroniques et rovibroniques
- Règles de sélection
- Couplage entre les moments angulaires électronique et rotationnel
- Spectres vibroniques de molécules diatomique

S5, Unité d'Enseignement Méthodologie : UEM13

Unité d'Enseignement Méthodologie : UEM13 Matière M131 : Informatique pour la chimie I

Contenu de la matière :

Chapitre I : Notions générales sur les systèmes d'exploitation

- Définitions
- Le système d'exploitation Windows
- Le système d'exploitation Linux.

Chapitre II : Traitement statistique et graphique de données expérimentales

- Initiation à un tableur
- Initiation à une application pour tracer des courbes.

Chapitre III : Représentation et visualisation de molécules

- Edition de structures moléculaires 2D
- Edition et visualisations de structures 3D

S5, Unité d'Enseignement Méthodologie : UEM13 Matière-M132 : Chimiométrie

Contenu de la matière :

Partie A : Plans d'expériences Rappels statistiques

Plans de pesées : matrices d'Hadamard Modélisation des essais : Régression multiple Matrice d'Hadamard

Plans factoriels complets FFD

Surface de réponse Plans composites CCD

Partie B : Analyse de données

Analyse en Composantes Principales Analyse Factorielle des Correspondances

S5, Unité d'Enseignement Méthodologie : UEM13 Matière-M133 (une seule matière M133 à choisir)

TP de thermochimie

Contenu de la matière :

5 manipulations de thermochimie, suivant les disponibilités du matériel et des produits chimiques.

TP de cinétique chimique (unité choisi)

Contenu de la matière :

5 manipulations de cinétique homogène et hétérogène suivant les disponibilités du matériel et des produits chimiques.

S5, Unité d'Enseignement Découverte: UED13 (une seule matière-D131 à choisir)

Chimie organique polyfonctionnelle (unité choisi)

Contenu de la matière :

1- Composés polyfonctionnels

- polyènes
- polyhalogénures
- polyaldehydes et polycétones
- polyacides
- aldéhydes et cétones insaturés
- acides insaturés
- hydroxyacides
- cétoacides

2- hétérocycle

- 6 membres et un hétéroatome N et S (pyridine, quinoléines et isoquinolines).
- 5 membres et un hétéroatome N, S et O (furane, thiophène, pyrole).

3- nomenclature des composés hétérocycliques a deux hétéroatomes.

Chimie des polymères

Contenu de la matière :

1- Présentation générale

- Polymères naturels et synthétiques ; aspects économiques
- Masses molaires moyennes et distribution
- Structure moléculaire et nomenclature

2- Chimie macromoléculaire

- Réactions de polymérisation en chaîne (radicalaire, ionique, coordination)
- Polymérisations par étapes
- Techniques de préparation

3- Physico-chimie macromoléculaire

- Statistique de chaîne et conformation
- Thermodynamique des systèmes macromoléculaires
- Techniques expérimentales de caractérisation (pression osmotique, viscosité, chromatographie d'exclusion)

Matériaux polymères

- Polymères amorphes et transition vitreuse
- Polymères semi-cristallins : relations structure/propriétés
- Propriétés mécaniques à l'état solide (tests mécaniques et comportements).

Chimie thérapeutique

Contenu de la matière :

- Découverte des médicaments
- Principales classes et mode d'action des médicaments.
- Introduction à la pharmacologie.
- Relations structure-activité.
- Médicaments qui agissent sur l'ADN
- Modes de vectorisation des principes actifs

S5, Unité d'Enseignement Transversale : UET13

Matière-T131 : Ethique et déontologie

Contenu de la matière :

Chapitre1: Principes Fondamentaux de l'Ethique et de Déontologie Universitaires

1. Intégrité et l'honnêteté,
2. Liberté académique,
3. Responsabilité et la compétence,
4. Respect mutuel,
5. Exigence de vérité scientifique, d'objectivité et d'esprit critique,
6. Equité,
7. Respect des franchises universitaires

Chapitre2: Droits et obligations

1. Droits et obligations de l'enseignant chercheur
2. Droits et devoirs de l'étudiant de l'enseignement supérieur
3. Droits et obligations du personnel administratif et technique de l'enseignement supérieur

L3 Chimie Physique/S6

Unité d'enseignement	Matières		Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			VHS (15 semaines)	Autre*	Mode d'évaluation	
	Code	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamental Code : UEF23 Crédits : 18 Coefficient : 09	F231	Structure et Spectroscopie de Molécules Polyatomiques	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	33%	67%
	F232	Chimie de Surface	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	33%	67%
	F233	Electrochimie	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	33%	67%
	F234	Cristallographie	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	33%	67%
UE Méthodologie Code : UEM23 Crédits : 09 Coefficient : 06	M231	Informatique pour la Chimie II	3	2			1h30	22h30	52h30	50%	50%
	M232	TP de Thermodynamique des Solutions	3	2			1h30	22h30	52h30	50%	50%
	M233	(une seule matière à choisir) -TP d'Electrochimie -TP de Chimie de Surface	3	2			1h30	22h30	52h30	50%	50%
UE Découverte Code : UED23 Crédits : 02 Coefficient : 02	D231	(une seule matière à choisir) -Chimie de Coordination -Corrosion -Pollution Chimique	2	2	1h30	1h30		45h00	05h00	33%	67%
UE Transversal Code : UET23 Crédits : 01 Coefficient : 01	T231	Culture Scientifique	1	1	1h30			22h30	02h50		100%
Total Semestre 6			30	18	10h30	07h30	04h30	337h 50	412h50		

Autre* : travail complémentaire en consultation semestrielle

S6, Unité d'Enseignement Fondamentale : UEF23

Unité d'Enseignement Fondamentale : UEF23

Matière-F231 : Structure et spectroscopie de molécules polyatomiques

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Cadre du champ moyen :

- A. Méthode de Huckel simple : Application au systèmes pi de moléculaires organiques conjuguées
- B. Méthode de Huckel étendue : Application aux électrons sigma et pi de molécules organiques

Chapitre 2 : Cadre du champ auto cohérent : Méthode HF

1. Principe de la méthodologie Hartree-Fock
2. Opérateur de Fock
3. La procédure SCF
4. La limite Hartree-Fock
5. Equations de Roothan
6. Bases d'orbitales atomiques et méthodes ab initio
7. Méthodes semi empiriques
8. Analyse de population

Chapitre 3 : Approche qualitative dans l'étude de la structure électronique de molécules polyatomiques simples

1. Méthode des orbitales de fragments.
2. Propriétés de symétrie des orbitales
3. Interactions entre les orbitales de fragment.
4. Diagrammes de corrélation des orbitales moléculaires
5. Orbitales moléculaires de molécules AB_n
6. Orbitales moléculaires de molécules simples organiques simple

Chapitre 3 : spectre électronique de molécules polyatomiques.

1. Types généraux de transitions électroniques
2. Règles de sélection de transitions électroniques.
3. Spectres électroniques de faible résolution de petites molécules
4. Spectres électroniques de faible résolution de molécules organiques conjuguées

Chapitre 4 : Spectres IR et RAMAN de molécules polyatomiques.

1. Rotation de molécules polyatomiques.
2. Vibration de molécules polyatomiques
3. Spectres IR et RAMAN de molécules polyatomiques

S6. Unité d'Enseignement Fondamentale : UEF23 Matière-F232 : Chimie de surface

Contenu de la matière :

Partie I : Tension superficielle et adsorption

Notion de la tension activité

1. Système dispersé
2. Adsorption physique
3. Adsorption chimique
4. Chaleur d'adsorption
5. Isothermes d'adsorption
6. Théories de l'adsorption :
7. Théorie de Langmuir
8. Théorie BET
9. Equation de FREUNDLICH

Partie II : Mesure des aires spécifiques

Partie III : Détermination de la chaleur d'adsorption **Partie IV : Préparation des catalyseurs solides** **Partie V : Adsorption de gaz sur des solides**

Partie VI : Adsorption de liquide par des solides **Partie VIII : Applications**

S6, Unité d'Enseignement Fondamentale : UEF23 Matière-F233: Electrochimie

Contenu de la matière :

Chapitre I : Conductivité des solutions électrolytiques

1. Notions fondamentales.
2. Diverses conductivités.
3. Mobilité ionique.
4. Nombre de transport. Méthode de Hittorf
5. Conductivité théorie et applications.
6. Lois d'Arrhenius. Ostwald. Kohlraush.
7. Effets électrophométrique et de Relaxation.
8. Loi limite de Debye-Onsager.
9. Application : colubilité, vitesse de réaction-complexe dosage conductimétriques.

Chapitre II : Solvatation des ions.

1. Idées générales.
2. Hydratation des ions.
3. Rayons de Stocks.
4. Énergie d'hydratation – cycle de Born-Halver.
5. Coefficient d'hydratation.
6. Mobilité de H⁺

Chapitre III : Thermodynamique des solutions électrolytiques :

1. Activité ionique et potentiel chimique standard d'un ion.
2. Grandeurs thermodynamiques moyennes.
3. Force ionique (Lewis et Ranal)
4. Théorie de Debye et Hückel.

S6, Unité d'Enseignement Fondamentale : UEF23 Matière-F234 : Cristallographie

Contenu de la matière :

Partie I : Structure Cristallites

1. Réseau périodique
2. Opérations de symétries
3. Réseau réciproque zone de Brillouin.
4. Les différents types de réseau
5. Indicateur de Miller.
6. Structures cristallines simples.

Partie II : Étude expérimentale à l'aide des rayons X :

1. Production et détection des rayons X
2. Diffraction des rayons X par un atome
3. Diffraction des rayons X par un cristal, facteur de structure.
4. Méthodes expérimentales (lamelle, cristal, tournant, Debye-Scherrer)

S6, Unité d'Enseignement Méthodologie : UEM23

Unité d'Enseignement Méthodologie : UEM231 Matière:Informatique pour la Chimie II

Contenu de la matière :

Partie I:Recherche de groupes de symétrie en utilisant un éditeur de structures 3D de molécule.

Partie II :Mise au point de programmes pour la chimie **Partie III:** Manipulation de logiciels de chimie quantique Méthodes de Huckel simple et étendue: CACAO

Les méthodes semi-empiriques : MOPAC

S6, Unité d'Enseignement Méthodologie : UEM23

Matière-232 : TP de Thermodynamique des Solutions

Contenu de la matière :

5 manipulations dont les thèmes sont liés à la thermodynamique des solutions et les diagramme d'équilibre suivant les disponibilités du matériel et des produits chimiques.

Unité d'Enseignement Méthodologie : UEM23 (une seule matière M233 à choisir)

TP d'Electrochimie

Contenu de la matière :

5 manipulations d'électrochimie, suivant les disponibilités du matériel et des produits chimiques.

TP de Chimie de Surface (unité choisi)

Contenu de la matière :

5 manipulations de chimie de surface, suivant les disponibilités du matériel et des produits chimiques.

S6, Unité d'Enseignement Découverte : UED23

Unité d'Enseignement Découverte : UED23 (une seule matière D231 à choisir)

Chimie de Coordination

Contenu de la matière :

Chapitre 1 :

- Définitions
- Principaux types de ligands
- Règles nomenclature,
- Isoméries et stéréochimies
- Liaison métal-ligand : théorie du champ cristallin
- Spectrales et structures : théorie des orbitales moléculaires

Chapitre II

- Stabilité de complexes
- Constantes de formation,
- Notions de réactivité

Chapitre III

- Diagrammes d'équilibres liquide-solide dans les systèmes binaires :
- solutions solides

Corrosion

Contenu de la matière :

Chapitre I : Généralités et rappels

Chapitre II : Aspect thermodynamique de la corrosion

Chapitre III : Mécanisme et aspect cinétique de la corrosion

Chapitre IV : Méthodes de protection contre la corrosion

Pollution Chimique de l'Eau (unité choisi)

Contenu de la matière :

Chapitre I : Généralités et définitions

Chapitre II : Pollution chimique de l'eau

Les principaux polluants

Aspects thermodynamiques de la pollution de l'eau

Aspects cinétiques de la pollution de l'eau

Méthodes de dépollutions

S6, Unité d'Enseignement Transversale : UET23

Unité d'Enseignement Transversale : UET23 Matière-T231 : Culture Scientifique

Contenu de la matière :

Etude de livres et d'articles de vulgarisation sur des thèmes liés aux sciences de la matière, en arabe, français et anglais. Faire des traductions dans une langue autre que celle du livre ou l'article.

Annexes

Arrêtés et Autres

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

قرار رقم 970 المؤرخ في 09 اوت 2016

يتضمن تأهيل الليسانس المفتوحة بعنوان السنة الجامعية 2016-2017
بجامعة باتنة 1

إن وزير التعليم العالي والبحث العلمي،

- بمقتضى القانون رقم 99-05 المؤرخ في 18 ذي الحجة عام 1419 الموافق 4 أبريل سنة 1999 والمتضمن القانون التوجيهي للتعليم العالي، المعدل والمتمم،
- وبمقتضى المرسوم الرئاسي رقم 15-125 المؤرخ في 25 رجب عام 1436 الموافق 14 مايو سنة 2015 والمتضمن تعيين أعضاء الحكومة، المعدل،
- وبمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 89-136 المؤرخ في 29 ذي الحجة عام 1409 الموافق 1 غشت سنة 1989 والمتضمن إنشاء جامعة باتنة المعدل والمتمم،
- وبمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 08-265 المؤرخ في 17 شعبان عام 1429 الموافق 19 غشت سنة 2008 والمتضمن نظام الدراسات للحصول على شهادة الليسانس وشهادة الليسانس وشهادة الدكتوراه،
- وبمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 13-77 المؤرخ في 18 ربيع الأول عام 1434 الموافق 30 يناير سنة 2013 الذي يحدد صلاحيات وزير التعليم العالي والبحث العلمي،
- وبمقتضى القرار رقم 167 المؤرخ في 13 أبريل سنة 2015 والمتضمن إنشاء اللجنة الوطنية للتأهيل وتشكيلتها وصلاحياتها وسيرها،
- بناء على محضر اجتماع اللجنة الوطنية للتأهيل بتاريخ 21 جويلية 2016.

يقرر

المادة الأولى: تؤهل الليسانس المفتوحة بعنوان السنة الجامعية 2016-2017 بجامعة باتنة 1، طبقا لملحق هذا القرار.

المادة 2: يكلف المدير العام للتعليم والتكوين العالين ومدير جامعة باتنة 1، كل فيما يخصه بتطبيق هذا القرار الذي سينشر في النشرة الرسمية للتعليم العالي والبحث العلمي.

حرر بالجزائر في:.....

وزير التعليم العالي والبحث العلمي
وزير التعليم العالي والبحث العلمي

ط ص ك
الأستاذ: طاهر حجار



ملحق:
تأهيل الليسانس
جامعة باتنة 1
السنة الجامعية 2016-2017

الميدان	الفرع	تخصص	طبيعة
علوم المادّة	كيمياء	كيمياء المواد	أ
		كيمياء فيزيائية	أ
فنون	فنون العرض	فنون درامية	أ



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Arrêté n° 970 du 09 AOÛT 2016

portant habilitation de licences ouvertes au titre de l'année universitaire 2016-2017 à l'université de Batna 1

Le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique,

- Vu la loi n°99-05 du 18 Dhou El Hidja 1419 correspondant au 4 avril 1999, modifiée et complétée, portant loi d'orientation sur l'enseignement supérieur;
- Vu le décret présidentiel n°15-125 du 25 Rajab 1436 correspondant au 14 mai 2015, modifié, portant nomination des membres du Gouvernement;
- Vu le décret exécutif n°89-136 du 1er août 1989, modifié et complété, portant création de l'université de Batna;
- Vu le décret exécutif n°08-265 du 17 Chaâbane 1429 correspondant au 19 août 2008 portant régime des études en vue de l'obtention du diplôme de licence, du diplôme de licences et du diplôme de doctorat;
- Vu le décret exécutif n°13-77 du 18 Rabie El Aouel 1434 correspondant au 30 janvier 2013, fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique;
- Vu l'arrêté n°167 du 13 avril 2015 portant création, composition, attributions et fonctionnement de la commission nationale d'habilitation;
- Vu le Procès-verbal de la réunion de la Commission Nationale d'Habilitation du 21 juillet 2016.

ARRETE

Article 1^{er} : Sont habilitées, au titre de l'année universitaire 2016-2017, les licences dispensées à l'université de Batna 1 conformément à l'annexe du présent arrêté.

Art.2 : Le Directeur Général des Enseignements et de la Formation Supérieurs et le Recteur de l'université de Batna 1 sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'application du présent arrêté qui sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Fait à Alger le :
Le Ministre de l'enseignement supérieur
et de la recherche scientifique



Annexe:
Habilitation de licences
Université de Batna 1
Année universitaire 2016-2017

Domaine	Filière	Spécialité	Type
Sciences de la Matière	Chimie	Chimie des matériaux	A
		Chimie physique	A
Arts	Arts du spectacle	Arts dramatiques	A

