

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

HARMONISATION

OFFRE DE FORMATION MASTER

ACADEMIQUE

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université AKLI MOHAND OULHADJ Bouira	Faculté des sciences et sciences appliquées	Chimie

Domaine : Sciences de la matière

Filière : Chimie

Spécialité : Chimie des matériaux

Année universitaire : 2016-2017

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مواصفة

عرض تكوين ماستر

أكاديمي

المؤسسة	الكلية/المعهد	القسم
جامعة اكلي محند اولحاج البويرة	كلية العلوم و العلوم التطبيقية	الكيمياء

الميدان : علوم المادة

الشعبة : كيمياء

التخصص : كيمياء المواد

السنة الجامعية : 2016-2017

SOMMAIRE

I - Fiche d'identité du Master	-----
1 - Localisation de la formation	-----
2 - Partenaires de la formation	-----
3 - Contexte et objectifs de la formation	-----
A - Conditions d'accès	-----
B - Objectifs de la formation	-----
C - Profils et compétences visées	-----
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	-----
E - Passerelles vers les autres spécialités	-----
F - Indicateurs de suivi de la formation	-----
G - Capacités d'encadrement	-----
4 - Moyens humains disponibles	-----
A - Enseignants intervenant dans la spécialité	-----
B - Encadrement Externe	-----
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles	-----
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	-----
B- Terrains de stage et formations en entreprise	-----
C - Laboratoires de recherche de soutien au master	-----
D - Projets de recherche de soutien au master	-----
E - Espaces de travaux personnels et TIC	-----
II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignement	-----
1- Semestre 1	-----
2- Semestre 2	-----
3- Semestre 3	-----
4- Semestre 4	-----
5- Récapitulatif global de la formation	-----
III - Programme détaillé par matière	-----
IV – Accords / conventions	-----

I – Fiche d'identité du Master
(Tous les champs doivent être obligatoirement remplis)

1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) : Faculté des Sciences et Sciences appliquées
Département : Chimie

2- Partenaires de la formation *:

- autres établissements universitaires :

- entreprises et autres partenaires socio économiques :

- Partenaires internationaux :

* = Présenter les conventions en annexe de la formation

3 – Contexte et objectifs de la formation

A – Conditions d'accès *(indiquer les spécialités de licence qui peuvent donner accès au Master)*

- Licence en chimie fondamentale
- Licence en sciences des matériaux
- Licence en chimie des matériaux
- Licence en génie des procédés

B - Objectifs de la formation *(compétences visées, connaissances pédagogiques acquises à l'issue de la formation- maximum 20 lignes)*

Le master chimie des matériaux permet de donner une formation de base dans le domaine des matériaux. L'objectif est de former des cadres chargés de concevoir et de maîtriser les procédés d'élaboration et de mise en œuvre des matériaux.

Le master offre une formation qui a pour but d'apporter aux étudiants une connaissance approfondie des différents secteurs de base du génie des matériaux et nanomatériaux et des méthodes expérimentales d'analyse. Plusieurs aspects y sont abordés basés sur l'établissement de relations structures moléculaires et propriétés macroscopiques des matériaux.

L'étudiant pourra donc acquérir des connaissances globales en sciences des matériaux et nanomatériaux qu'ils soient d'origine minérale ou organique.

Cette formation sera consolidée enfin de cycle par un stage dans un laboratoire de recherche dans le but de tester non seulement le degré d'acquisition des connaissances enseignées mais surtout d'évaluer l'aptitude de l'étudiant à entamer des études doctorales et de juger de la pertinence de son recrutement dans un laboratoire de recherche en qualité de thésard.

Le master chimie des matériaux est en continuité naturelle avec la licence chimie fondamentale mise en conformité en 2014-2015.

C – Profils et compétences métiers visés *(en matière d'insertion professionnelle - maximum 20 lignes) :*

Le programme du master chimie des matériaux concerne les étudiants ayant obtenu le diplôme de licence en chimie fondamentale ou en chimie des matériaux. Le candidat doit avoir les crédits nécessaires des modules concernant les matières enseignées en licence relatant de la chimie du solide. Le candidat doit avoir une bonne connaissance de la structure cristalline et des propriétés physiques et chimiques des solides, telles que les

propriétés élastiques, thermiques, électroniques et magnétiques, étudiées par les méthodes classiques. L'étudiant doit également être capable de montrer une bonne connaissance des principes de la mécanique quantique et notamment le formalisme mathématique. Ce master en chimie des matériaux ouvre un grand nombre de formations doctorales dans les domaines des sciences chimiques et des sciences en matériaux mais aussi dans des domaines interdisciplinaires où les compétences acquises pourront servir la santé (Polymères et Biopolymères) l'environnement (Chimie des argiles, polymères spécifiques, membranes), l'industrie des verres, l'industrie des céramiques, électronique etc.... Il permet de préparer dans les meilleures conditions à un doctorat en chimie ou en sciences des matériaux et ainsi d'accéder aux métiers de chercheur et d'enseignant chercheur. Domaines d'activité visés : Industries de polymères des céramiques techniques, Cimenteries des verres des composites et de la métallurgie.

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

La formation s'appuie sur le fait que l'Algérie est un pays jeune qui a besoin de cadres de niveau élevé afin de gérer et mener le pays vers le développement escompté. L'élaboration et le recyclage des matériaux de diverses natures constituent une partie importante sinon fondamentale dans l'industrie et la recherche. A l'issue de sa formation, l'étudiant peut intégrer les institutions scientifiques et industrielles suivantes :

- L'université
- Les laboratoires de recherches universitaires dans le domaine des sciences des matériaux d'une façon générale.
- Les laboratoires de recherche des centres de recherches nationaux travaillant dans le domaine des matériaux nouveaux comme l'UDTS, CDTA, CDER,...
- Les entreprises de profil industriel ayant une vocation de recherche, telles que la SONATRACH.
- Traitement des eaux des barrages pour l'eau potable et pour l'agriculture
- Dans les entreprises nationales
 - ENAP : l'entreprise nationale des peintures.
 - ENAD l'entreprise nationale des détergents
 - CEVITAL
 - PMI et PME de la région (Laiterie, Fromagerie, chocolaterie, biscuiterie...)

E – Passerelles vers d'autres spécialités

- Ce master permet, pour ceux qui souhaitent promouvoir leur carrière, la possibilité d'accéder aux doctorats chimie des matériaux et de l'environnement, sciences des matériaux, chimie appliquée..etc.
- Se convertir vers d'autres options ou spécialités relevant de la filière ou des spécialités similaires.
- Se convertir vers d'autres masters en chimie, en génie des procédés tels que les procédés de dessalement ou les procédés des industries chimiques.

F – Indicateurs de suivi de la formation

Conseil de suivi du master: Ce conseil est constitué de :

- Responsable du domaine (en qualité de président),
- Responsables de la filière et de la spécialité et le(s) directeur(s) du laboratoire(s) ou leurs représentants.

Il est chargé de piloter le projet. Il débâtera de toutes questions pédagogiques, administratives, ou autres qui concernent le déroulement du projet.

Comité pédagogique du master : Ce comité est constitué de :

Responsable de la filière (en qualité de président), de responsable de la spécialité, des responsables des unités d'enseignement, un représentant des laboratoires de recherche impliqués dans la formation et en fin des représentants des étudiants.

Il est chargé de suivi et de la coordination pédagogiques de la formation.

Hormis les examens écrits, la formation est sous tendue par des mini projets et des stages qui seront effectués au centres de recherche, ainsi qu'aux laboratoires de chimie..

Ces stages seront pris en compte dans l'évaluation.

Remarque :

Le calcul du volume horaire a été effectué sur la base de 15 semaines d'enseignement effectif par semestre (non compris les semaines dédiées aux examens.

G – Capacité d'encadrement : 30

4 – Moyens humains disponibles

A : Enseignants de l'établissement intervenant dans la spécialité :

Nom, prénom	Diplôme graduation	Diplôme de spécialité (Magister, doctorat)	Grade	Matière à enseigner	Emargement
BENABBAS Abdelrahime		Doctorat d'état	Pr	Cours, TD, TP, Encadrement	
LOUNICI Hakim		Doctorat d'état	Pr	Cours, TD, TP, Encadrement	
DIAIDIA Abdelhamid	DES	Doctorat d'état	MCA	Cours, TD, TP, Encadrement	
KADUA Rachedine	DES	Doctorat	MOB	Cours, TD, TP, Encadrement	
MANSOURI Saadia	DES	Doctorat	MOB	Cours, TD, TP, Encadrement	
BENAZOUZ Khelra	DES	Magister	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
BERRICHE Lakhdar	DES	Magister	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
BESTANI Amar	DES	Magister	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
MOHTARI Salim	DES	Magister	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
HADI BEN ALI Mahfoud	DES	Magister	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
HALEM Zohra	ING	Magister	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
Ikhlaf Djamilia	DES	Magister	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
KHEDOU Sidali	DES	Magister	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
LARBI Hassina	DES	Magister	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
SEDKAOUI Youcef	DES	Magister	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
LANASRI Kahina	DES	Magister	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
HALOUANE Mourad	ING	Magister	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
HABI BEN HARIZ Samir	DES	Magister	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
BOUDAA Amrane	DES	Magister	MAB	Cours, TD, TP, Encadrement	
ZEUDMI	Licence, LMD	Doctorat	MAB	Cours, TD, TP, Encadrement	
TEDJANI Fatima	DES	Magister	MAB	Cours, TD, TP, Encadrement	
HAMRI Nadia	DES	Magister	MAB	Cours, TD, TP, Encadrement	
ASSAMEUR Hayet	DES	Magister	MAB	Cours, TD, TP, Encadrement	

Visa du département



Visa de la faculté ou de l'institut



B : Encadrement Externe :

Etablissement de rattachement :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement

Etablissement de rattachement :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement

Etablissement de rattachement :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement

* = Cours, TD, TP, Encadrement de stage, Encadrement de mémoire, autre (à préciser)

5 – Moyens matériels spécifiques disponibles

A- Laboratoires Pédagogiques et Equipements : Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée (1 fiche par laboratoire)

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de Chimie (06 laboratoires)

Capacité en étudiants : 90

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Dispositif pour distillation simple	24	
02	Dispositif pour séparation de mélanges par distillation	24	
03	Dispositif pour la mesure de pH avec pH mètre de démonstration	24	
04	Balances de laboratoire	10	
05	Balances hydrostatiques	3	
06	Balances analytiques	4	
07	Ph mètre	15	
08	Verrerie de laboratoire (béchers, burettes, fioles, éprouvettes, pipettes, entonnoirs, pissettes, bobannes, flacons, et autres accessoires (pinces, tuyaux, goupillons, supports...))	100	
09	Kit de réseaux cristallins divers	24	
10	Kit de modèles moléculaires	24	
11	Spectrophotomètre à absorption atomique SAA	1	
12	Spectrophotomètre UV	1	
13	Spectromètre IR	1	
14	Calorimètre	5	
15	Chronomètres de laboratoire	24	
16	Thermomètres de laboratoires	24	
17	Rota vapeur	01	
18	Montage de distillation diffractionnée	01	
19	Etuve	05	
20	Four de calcination Tmax = 1200°C	01	
21	Conductimètre	10	
22	Appareil mesure température de fusion pour les solides	01	
23	Distillateur	05	
24	Machine à glaces	01	
25	Plaque agitation et chauffage	10	
26	Chauffe ballon	10	

B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Sonelgaz de Bouira	05	01 mois
Office National d'assainissement (ONA)	05	01 mois
Agence Nationale des barrages	05	01 mois
Cimenterie de SorElghozlane	05	01 mois
ENAD SorElghozlane	05	01 mois
ENAP Lakhdharia (Peinture)	05	01 mois
Algerienne des eaux (ADE)	05	01 mois
Groupe Cevital	05	01 mois
Sonelgaz de Bouira	05	01 mois
Office National d'assainissement (ONA)	05	01 mois

C- Laboratoire(s) de recherche de soutien au master :

Chef du laboratoire
N° Agrément du laboratoire
Date : 27/03/2016 Avis du chef de laboratoire : A.F. 

D- Projet(s) de recherche de soutien au master :

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet
Amélioration de la déshydratation des boues par l'utilisation des biofloculants	A16N01UN100120140022	01/01/2015	31/12/2018
Valorisation des hydrocarbures légers sur des catalyseurs de structures bien définies	B00L01UN100120150002	01/01/2016	31/12/2019
Optimisation structurale et microstructurale des oxydes conducteurs ioniques	A16N01UN100120150001	01/01/2016	31/12/2019

E- Espaces de travaux personnels et TIC :

L'université dispose d'une cellule qui a pour objectif principal la contribution au déploiement des technologies de l'information et de la communication (TIC) au sein de notre université, ainsi qu'à l'essor des formations dispensées au moyen d'Internet.

L'université de Bouira est dotée de grandes salles d'internet pour les étudiants toutes formations confondues. Egalement, le département dispose de salles de TP en informatique, dotés de 10 micro-ordinateurs, où l'étudiant pourra exécuter ces travaux personnels.

La formation des étudiants est renforcée par des travaux personnels dans le cadre de leur stage de fin de cycle qui se fera au laboratoire de recherche à la faculté des sciences et sciences appliquées de l'université de Bouira.

Ce laboratoire leur offre tous les moyens disponibles (équipements de recherche, micro-ordinateurs, connexion internet, bureau de travail, ...) et les compétences nécessaires pour que le stage se déroule dans de bonnes conditions.

Les différents espaces sont consignés comme suit

- Salles de lecture
- Centre de calcul
- Classes pédagogiques
- Laboratoires pédagogiques
- Laboratoire de recherche

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)									
Chimie des Complexes Métalliques en Solution, des Oxydes et Hydroxydes des non Métaux	67.5	3	1.5			3	6	33	67
UEF2(O/P)									
Synthèse et Propriétés Physico-chimiques des Matériaux Polymères	67.5	3	1.5			3	6	33	67
UEF3(O/P)									
Chimie du Solide	67.5	3	1.5			3	6	33	67
UE méthodologie									
UEM1(O/P)									
Techniques d'Analyse Caractérisation des solides 1	60	1.5		2.5		3	5		100
UEM2(O/P)									
Informatique Matlab	45			3		2	4	50	50
UE découverte									
UED1(O/P)									
Les composites	45	1.5	1.5			1	1	33	67
UE transversales									
UET1(O/P)									
Anglais Scientifique I	22.5	1.5				2	2		100
Total Semestre 1	375					17	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)									
Thermodynamique Chimique et Thermodynamique statistique	67.5	3	1.5			3	6	33	67
UEF2(O/P)									
Introduction aux Nanomatériaux	67.5	3	1.5			3	6	33	67
UEF3(O/P)									
Chimie de coordination	67.5	3	1.5			3	6	33	67
UE méthodologie									
UEM1(O/P)									
Techniques d'Analyse : Caractérisation des solides 2	60	1.5		2.5		3	5	33	67
UEM2(O/P)									
Physico-chimie des surfaces et des interfaces	45	1.5		1.5		2	4	33	67
UE découverte									
UED1(O/P)									
Procédés d'extraction à membranes	45	1.5	1.5			1	1	33	67
UE transversales									
UET1(O/P)									
Anglais Scientifique II	22.5	1.5				2	2		100
Total Semestre 2	375					17	30		

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)									
Matériaux inorganiques et nanomatériaux, Chimie réticulaire	67.5	3	1.5			3	6	33	67
UEF2(O/P)									
Nanomatériaux et Nanochimie	67.5	3	1.5			3	6	33	67
UEF3(O/P)									
Verres et Céramiques et Pigments	67.5	3	1.5			3	6	33	67
UE méthodologie									
UEM1(O/P)									
Chimie Informatique	60	1.5		2.5		3	5	33	67
UEM2(O/P)									
Cinétique et Catalyse en chimie	45	1.5		1.5		2	4	50	50
UE découverte									
UED1(O/P)									
Risque chimique et gestion des risques	45	3				1	1		100
UE transversales									
UET1(O/P)									
Anglais Scientifique III	22.5	1.5				2	2		100
Total Semestre 3	375					17	30		

4- Semestre 4 :

Domaine : Sciences de la matière
Filière : Chimie
Spécialité : Chimie des matériaux

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	300	17	30
Stage en entreprise			
Séminaires			
Autre (préciser)			
Total Semestre 4	300	17	30

5- Récapitulatif global de la formation : (indiquer le VH global séparé en cours, TD, pour les 04 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	405	195	67.5	67.5	735
TD	202.5	22.5	22.5		247.5
TP		97.5	45		142.5
Travail personnel					
Stage du 4 ^{ème} semestre	300				300
Total	907.5	315	135	67.5	1425
Crédits	84	27	3	6	120
% en crédits pour chaque UE	60	30	3.33	6.67	

III - Programme détaillé par matière (1 fiche détaillée par matière)

Intitulé du Master : Chimie des Matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Chimie des complexes métalliques en solution, des oxydes et hydroxydes des non métaux

Intitulé de la matière : Chimie des complexes métalliques en solution, des oxydes et hydroxydes des non métaux

Crédits : 3

Coefficients : 6

Mode d'évaluation : 33% Contrôle continu et 67% Examen

Contenu de la matière :

1- Chimie des complexes en solutions

Chapitre 1 : 1- Définitions 2- Principaux types de ligands 3- Règles nomenclature, 4- Isoméries et stéréochimies 5- Liaison métal-ligand : théorie du champ cristallin 6- couleur des complexes : théorie des orbitales moléculaires.

Chapitre II : Formation des complexes : complexes labiles et complexes inertes, complexes mono, bi, tri et polymétalliques, constantes de formation et diagrammes de distribution.

Chapitre III. Aspects cinétique et thermodynamique

- a) Stabilité des complexes, constantes de formation, de stabilité, densité de charges, polarisabilité des cations métalliques, influence de la complexation sur les propriétés des ligands, des potentiels –rédox. Détermination de la stœchiométrie des complexes
- b) Applications des complexes dans les divers domaines: environnement (dépollution), santé et pharmacie, hydrométallurgie (extraction et séparation de métaux)

2- Oxydes des métaux et non métaux

-Etudes des oxydes des éléments métalliques et non métalliques.

-Classification des oxydes

-Liaisons chimiques des éléments avec l'oxygène

-Hydratation et déshydratation des oxydes.

Caractère acido-basique des oxydes, oxydes basiques, oxydes amphotères, oxydes acides (oxo-acides), monomères et polymères des oxydes des non métaux, silicates et aluminosilicates

Hydroxydes, précipitation, applications,

Séparations sélectives des métaux.

Intitulé du Master : Chimie des Matériaux

Semestre : 1

**Intitulé de l'UE : SYNTHÈSE ET PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES DES
MATÉRIAUX POLYMERES.**

**Intitulé de la matière : SYNTHÈSE ET PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES DES
MATÉRIAUX POLYMERES.**

Crédits : 6

Coefficients : 3

Mode d'évaluation : 33% Contrôle continu et 67% Examen

Objectif de l'enseignement : *Dans ces cours, ont pour objectif de renforcer les connaissances fondamentales des étudiants dans le domaine de la chimie des polymères. La synthèse, la nomenclature, ainsi que les structures et les concepts fondamentaux de la science des matériaux polymères sont présentés. Ces cours également sont consacrés à la présentation des différentes propriétés mécaniques et thermomécaniques des matériaux polymères pour permettre aux étudiants d'acquérir des connaissances fondamentales sur ces matériaux avant de procéder à leur mise en forme.*

Contenu du programme :

Chapitre I :

- Introduction aux matériaux polymères
- Définition.
- Obtention des matériaux polymères
- Différentes structures des polymères
- Nomenclature des polymères et des copolymères
- Principales familles de polymères commerciaux

Chapitre II

- Principales techniques de synthèse des polymères
 - Polymérisation par condensation
 - Polymérisation en chaînes radicalaires, anioniques et cationiques
 - polymérisation en émulsion
- Longueur et masse moléculaire des polymères
- Thermodynamique et cinétiques des systèmes macromoléculaires et les lois qui régissent la cristallisation
- Structure conformationnelle et morphologie.

- Méthodes physiques d'étude des conformations et des morphologies
- Modifications chimiques des polymères

Chapitre III

- Cohésion des matériaux polymères (Notion de liaisons inter / intra macromoléculaire).
- Les polymères amorphes et les polymères semi cristallins
- Les états physiques des matériaux polymères en fonction de la température
- Propriétés mécaniques et thermomécaniques générales.
- Propriétés optiques
- Formulation de matériaux polymères
- Etude des systèmes formulés à partir des émulsions (normales et inverses)

Chapitre III

- Techniques de mise en forme des matériaux polymères.

Références Livres, photocopiés, sites internet ; etc

Intitulé du Master : Chimie des Matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Chimie du solide

Intitulé de la matière : Chimie du solide

Crédits : 3

Coefficients : 6

Mode d'évaluation : 33% Contrôle continu et 67% Examen

Contenu de la matière :

Chapitre I : Matière, solide et matériau

1. Constituants et règles d'évolution de la matière vers l'état solide
2. Liaisons chimiques dans le solide.
3. Différentes familles de matériaux.
4. Modèle de bande : isolant, conducteur et semi-conducteur.

Chapitre II : Structures cristallines

1. Introduction sur la diffraction des rayons X.
2. Principe de diffraction et interaction rayonnement-matière.
3. Structure des composés mixtes ABX, AB_xO_y.
4. Solutions solides : Définitions, Solution solide de substitution, Solution solide d'insertion.
5. Métaux et alliages

Chapitre III : Elaborations et préparations des solides

1. Introduction et stratégies d'élaborations
2. Synthèse monocristalline
3. Monocristaux massifs et fibres cristallines
4. Germination-croissance cristalline

Chapitre IV : Défauts dans les solides

1. Défauts ponctuels
2. Défauts linéaires
3. Défauts surfaciques
4. Défauts volumiques

Références :

- [1]. J.-F. Marucco, Chimie des solides, EDP Sciences (2004).
- [2]. J.-F. Marucco, Exercices de chimie des solides, EDP Sciences (2006).
- [3]. Michel Dupeux, Aide-mémoire science des matériaux, Dunod, Paris, (2004)
- [3]. Jean P. Mercier, Gérald Zambelli, Wilfried Kurz, Introduction à la science des matériaux 3eme edition (2002)

Intitulé du Master : Chimie des Matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Techniques d'Analyse 1: Caractérisation des solides 1

Intitulé de la matière : Techniques d'Analyse 1: Caractérisation des solides 1

Crédits : 5

Coefficients : 3

Mode d'évaluation : 33% Contrôle continu et 67% Examen

Objectifs de l'enseignement de la matière : Prise de connaissance de diverses techniques expérimentales d'étude des matériaux et maîtrise de leurs principes de fonctionnement et domaines d'application.

Connaissances préalables recommandées : Interaction rayonnement-matière.

Contenu du programme :

I. Spectroscopie de Résonance Magnétique Nucléaire (RMN)

1. Principe de la spectroscopie
2. Analyse des spectres RMN ^1H et ^{13}C
3. RMN 2D

II. Spectroscopie d'absorption infrarouge (IR)

1. Rappels et principe de la spectroscopie
2. Analyse des spectres IR
3. Application de mesure sur un spectromètre IR

III. Spectroscopie d'absorption UV-visible

1. Rappels et principe de la spectroscopie
2. Application de mesure sur un spectromètre UV-visible

IV. Spectrométrie de Masse

1. Rappels et principe de la spectroscopie
2. Analyse des spectres de masse

Intitulé du Master : Chimie des Matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : INFORMATIQUE MATLAB

Intitulé de la matière : INFORMATIQUE MATLAB

Crédits : 4

Coefficients : 2

Mode d'évaluation : 33% Contrôle continu et 67% Examen

Objectif de l'enseignement :

Matlab est l'outil de références pour la simulation numérique, notamment en ce qui concerne le génie du process Il offre des possibilités avancées que ce soit en matière d'identification ou de commande. Il permet, de manière plus générale, de résoudre une grande diversité de problèmes de simulation, dans des domaines aussi variés que le traitement du signal, les statistiques ou la vision, pour ne citer que quelques exemples.

L'apprentissage de Matlab se fera en s'appuyant sur des exemples concrets posés par la physico-chimie des matériaux

Contenu du programme :

Première partie : Eléments de base

- Utilisation de Matlab à la manière d'une calculatrice scientifique
- Calcul sur les nombres complexes
- Calcul sur les matrices
- Résolution d'un système d'équations linéaires
- Création du fichier .m d'une fonction $y=f(x)$
- Création du fichier .m d'une fonction définie par morceaux $y=f(x)$
- Graphe en 2D (2 axes)
- Graphe d'une fonction à une variable $y = f(x)$
- Graphe en 3D (3 axes)
- Graphe d'une fonction à deux variables $z = f(x, y)$
- o Calcul sur les polynômes
- o Racines d'un polynôme
- o Détermination des coefficients d'un polynôme à partir de ses racines
- o Produit de polynômes
- o Fractions rationnelles : Décomposition en éléments simples
- o Représentation graphique
- Recherche du minimum d'une fonction $f(x)$

- Recherche de racines ; Equation non linéaire à une inconnue $f(x)=0$
- Dérivée d'une fonction $f'(x)$
- Calcul d'intégrale
- Equation différentielle
- Diagramme de Bode
- Scalaires, vecteurs, matrices et tableaux
- Calcul numérique, calcul littéral et calcul formel

Etablissement : U.A.M.O. BOUIRA

Intitulé du master : Chimie durable et Environnement Page 67

Année universitaire : 2013/2014

Deuxième partie Utilisation des scripts

- Premier script
- 2- Affichage à l'écran : Fonction DISP
- 3- Saisie au clavier : Fonction INPUT
- 4- Boucle FOR
- 5- Boucle WHILE
- 6- IF ELSE ELSEIF
- 7- BREAK
- 8- Exemples de scripts
 - o Résolution d'une équation du 2ème degré (dans R, espace des nombres réels)
 - o Résolution d'une équation du 2ème degré (dans C, espace des nombres complexes)
 - o Calcul de la factorielle $n!$
 - o Diagrammes de Bode d'un filtre analogique $H(p)$
 - o Diagrammes de Bode d'un filtre numérique $H(z)$

Références Livres, photocopiés, sites internet ; etc

Intitulé du Master : Chimie des Matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : LES COMPOSITES

Intitulé de la matière : LES COMPOSITES

Crédits : 1

Coefficients : 1

Mode d'évaluation : 33% Contrôle continu et 67% Examen

Objectifs de la matière :

L'accent sera mis les composites à matrices, polymères métalliques ou céramiques avec des renforts fibreux ou particuliers.

Des adjuvants et des additifs sont donc mélangés à ces matériaux afin d'obtenir des matériaux dont les propriétés sont adaptés à divers utilisations. L'objectif sera de comprendre les modes d'actions des stabilisants et des additifs lors de la mise en œuvre de ces matériaux

Connaissances préalables recommandées : Aucune

Contenu de la matière

1. Composites : Généralités sur les matériaux composites définition classification fractions volumiques fractions massiques
2. Eléments constitutants des matériaux composites (les résines, les charges et additifs, les fibres et tissus, les principales fibres.
3. Additifs Rôle de l'additif pigment colorant stabilisant UV STABILISANTS IR stabilisants thermiques compatibilisants agents antistatique, retardateurs de flamme
4. Charges renforts : Les méthodes de mise en œuvre Cette partie montre comment la formulation peut être adaptée pour répondre aux procédés de transformations et propriétés recherchées

Mode d'évaluation 00% Contrôle continu et 100 % Examen final

Références Livres, photocopiés, sites internet ; etc

Intitulé du Master : Chimie des Matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Anglais Scientifique I

Intitulé de la matière : TECHNIQUES DE COMMUNICATION

Crédits : 2

Coefficients : 2

Mode d'évaluation : 00% Contrôle continu et 100% Examen final.

Objectif de l'enseignement :

Dans le contexte économique actuel où la concurrence s'exerce pleinement au mondial, il apparaît indispensable que les étudiants, futurs cadres en entreprise disposent d'une maîtrise de l'anglais technique au niveau de l'expression orale et écrite ainsi que la compréhension orale et écrite. Un enseignement alliant une pédagogie traditionnelle et des moyens modernes de communications leur sera proposé

Contenu du programme :

- Rédiger et traduire de textes en anglais
- Exposer en Anglais

Références Livres, photocopiés, sites internet ; etc.

Intitulé du Master : Chimie des Matériaux

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : Thermodynamique Chimique et Thermodynamique Statistique

Intitulé de la matière : Thermodynamique Chimique et Thermodynamique Statistique

Crédits : 6

Coefficients : 3

Mode d'évaluation : 33% Contrôle continu et 67% Examen

Contenu du programme :

Partie 1 : Thermodynamique Chimique

I Introduction

- 1 - Objectif du cours
- 2 - Domaines d'application des diagrammes
- 3 - Rappels sur les états de la matière

II Notions générales

- 1 - Notion d'équilibre entre phases
- 2 - Règle ou loi des phases
- 3 - Règle des segments inverses
- 4 - Les écarts à l'équilibre
- 5 - Imprécisions sur les diagrammes
- 6 - Dénomination des phases

III Les différents types de diagrammes binaires: cas de la diffusion parfaite dans le solide et dans le liquide.

- 1 - Cas des alliages formant des solutions solides illimitées.
- 2 - Cas des alliages formant des solutions solides limitées.
- 3 - Cas des alliages formant un eutectique.
- 4 - Cas des alliages formant un eutectoïde.
- 5 - Cas des alliages formant un péritectique.
- 6 - Cas des alliages formant un péritectoïde.
- 7 - Cas des alliages formant des phases intermédiaires.
- 8 - Cas des alliages formant une lacune de miscibilité à l'état liquide.
- 9 - Cas général des diagrammes d'équilibre.

IV Cas pratique de la diffusion imparfaite : que deviennent les diagrammes d'équilibre?

- 1 - Cas du diagramme en fuseau
- 2 - Cas du diagramme eutectique

V Applications des diagrammes d'équilibre

VII Lecture du diagramme des bronzes

1 - Identification des différentes transformations et phases intermédiaires

2 - Diagramme pratique des recuits industriels

3 - Diagramme pratique des alliages bruts de fonderie

Partie 2 : Thermodynamique statistique et applications aux systèmes de particules sans interaction

I – Une approche plus générale de la thermodynamique

Les fondements de la théorie

Les différentes distributions, leur équivalence à la limite thermodynamique

Systèmes de particules sans interaction, particules discernables et indiscernables

Statistiques de Boltzmann, Planck, Fermi-Dirac et Bose-Einstein

II – Application à la statistique de Boltzmann

Ensembles de particules discernables, système à deux états, application au magnétisme

Le gaz parfait polyatomique, théorème de l'équipartition de l'énergie

III – Quelques exemples d'utilisation des autres statistiques

Rayonnement du corps noir

Introduction au comportement des gaz de bosons et fermions

Intitulé du Master : Chimie des Matériaux

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : INTRODUCTION AUX NANOMATERIAUX

Intitulé de la matière : INTRODUCTION AUX NANOMATERIAUX

Crédits : 6

Coefficients : 3

Mode d'évaluation : 33% Contrôle continu et 67%

Objectif de l'enseignement : Ce cours se présente les aspects applicatifs sont résolument favorisés et les avancées spectaculaires sont largement présentées dont les nanomatériaux .

On abordera successivement la synthèse des nanomatériaux, leur caractérisation, la modélisation de leur comportement et l'on présentera certaines applications parmi celles qui sont les plus en pointe. Les raisons pour lesquelles les nanomatériaux présentent des propriétés particulières et étonnantes sont aussi celles pour lesquelles ils peuvent éventuellement être nocifs; l'absence actuelle de normalisation ne contribue pas à éclaircir le débat à ce sujet. Les aspects toxicité seront abordés au niveau de la fabrication, de la mise en œuvre et de l'utilisation ; on en analysera les risques, et on introduira les enjeux industriels et sociétaux dont ils font l'objet.

Contenu du programme :

- Introduction générale
- Caractérisation
- Modélisation moléculaire des nanomatériaux
- Caractérisation et Modélisation morphologique
- Nanomatériaux et Couleur
- Couleur dans les nanominéraux
- Nanomatériaux pour le marquage biologique
- Elaboration et applications I (Energie)
- Synthèse, élaboration de nanomatériaux
- De la Nature vers les applications en Sc. des Matériaux
- Introduction et superisolation thermique
- Filière hydrogène et Piles à combustible
- Batteries
- Application II (Dépollution et Catalyse, Electromagnétisme)

- Adsorbants nanostructurés et applications environnementales
- Quelques applications des nanomatériaux, apportées par leurs propriétés

physiques singulières

- Applications électromagnétiques
- Applications électromagnétiques : du Nano au Macro (permittivité, nanotubes,

métamatériaux...)

- Toxicité. Enjeux des nanomatériaux
- Nanomédecine
- Toxicité du point de vue de la biologie
- Toxicité du point de vue de la physico-chimie
- Prospective, enjeux industriels et sociétaux, Analyse des risques

Références Livres, photocopiés, sites internet ; etc

Intitulé du Master : Chimie des Matériaux

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : Chimie de coordination

Intitulé de la matière : Chimie de coordination

Crédits : 6

Coefficients : 3

Mode d'évaluation : 33% Contrôle continu et 67%

Contenu du programme :

Chapitre I

- Rappels sur les liaisons dans les complexes des métaux du bloc d

1. Théorie de la liaison de valence

2. Théorie du champ cristallin

- Le champ cristallin octaédrique

- Le champ cristallin tétraédrique

- Energie de stabilisation du champ cristallin

- Déformation de Jahn-Teller

- Le champ cristallin carré plan

- Autres champs cristallins

Chapitre II

Spectres électroniques des complexes des métaux de transition

- Propriétés spectrales

- Absorption de transfère de charge

- Règles de sélection

- Spectres électroniques des complexes octaédriques

- Interprétation des spectres électroniques

- Utilisation des diagrammes d'Orgel

- Utilisation des diagrammes de Raccah

- Diagrammes de Tanabé-Sugano

- Preuve de l'existence de liaison métal-ligand covalentes

- Effet néphélauxétique

Chapitre III

Notions sur les complexes organométalliques des éléments du bloc d

- Introduction

- Types courants de ligands

- Liaisons des ligands alkyles, aryles et apparentés

- Ligands carbonyles
- Ligands hydrures
- Phosphines et dérivés
- Ligands organiques a liaison π No, N2 et H2
- La règle de 18 électrons
- Les métaux carbonyles
- Le complexe nitrosyle
- Les complexes de diazote
- Les alkyles –métaux, les carbènes et carbynes
- Les complexes alcènes et alcyne non aromatiques

Intitulé du Master : Chimie des Matériaux

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : Techniques d'Analyse : Caractérisation des solides 2

Intitulé de la matière : Techniques d'Analyse : Caractérisation des solides 2

Crédits : 5

Coefficients : 3

Mode d'évaluation : 33% Contrôle continu et 67%

Objectifs de l'enseignement de la matière : Prise de connaissance de diverses techniques expérimentales d'étude des matériaux et maîtrise de leurs principes de fonctionnement et domaines d'application.

Connaissances préalables recommandées : Interaction rayonnement-matière.

Contenu du programme :

Techniques enseignées sous forme de Cours et TP :

I. Spectrométrie de diffusion

1. Spectre Raman
2. Spectre d'absorption / spectre de diffusion
3. Spectromètre Raman

II. Spectres électroniques des molécules diatomiques

1. Spectre vibro-électronique
2. Principe de Frank-Condon

III. Ellipsométrie optique

1. Principe
2. Application aux couches minces

IV. Spectroscopie des R X

1. Production et détection des R X
2. Fluorescence X, EXAFS, ESCA

V. Spectroscopie des électrons

1. Microscopies MET, MET
2. Microscopie à effet tunnel
3. Spectroscopie Auger
4. Applications : géologie, métallurgie

VI. Spectroscopie nucléaire

1. Activation neutronique
2. Analyse par faisceaux d'ions : PIXE, RBS

VII. Spectroscopie de fluorescence

1. Spectre d'émission et spectre d'excitation

Intitulé du Master : Chimie des Matériaux

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : Physico-chimie des surfaces et des interfaces

Intitulé de la matière : Physico-chimie des surfaces et des interfaces

Crédits : 4

Coefficients : 2

Mode d'évaluation : 33% Contrôle continu et 67%

Objectif : Rapport sur le changement effectué au niveau du programme de Master I dans le module

Contenu du programme :

Chapitre I

- Systèmes colloïdales
- Notions sur les agents de surface (rappel)
- Propriétés physico chimiques des agents de surface
 - ✓ Le pouvoir moussant
 - ✓ Le pouvoir mouillant
 - ✓ Le pouvoir émulsionnant
 - ✓ Le pouvoir dispersant
 - ✓ Le pouvoir détergents
- Assemblage des agents de surface et notion de micelle
- Equilibre de formation
- Morphologie des micelles
- La tension superficielle
- Les facteurs qui influent la micellisation
- Thermodynamique de la micellisation
- Détermination expérimental de la CMC (concentration micellaire critique)

Chapitre II

- Les systèmes dispersés
- Les différents types de dispersion
- Les mousses
- Les différents types de mousses
- Propriété particulière des mousses
- Etude des microémulsions
- La structure des microémulsions-modèles théoriques et approche expérimentale.
- Notions HLD et HLB

- Diagramme de phase et microémulsions
- Exemples de formulation de microémulsions

Chapitre III

- Cinétique formelle
- Réactions d'ordre simple (rappel)
- Réactions d'ordres composés (rappel)

Chapitre IV

- Catalyse et adsorption
- Introduction à la catalyse
- Catalyse homogène (rappel)
- Catalyse hétérogène (rappel)
- Le cycle de la catalyse
- Le catalyseur : du laboratoire à l'échelle industrielle
- Caractérisation des solides catalytiques
- Les microémulsions comme nanoréacteurs

Intitulé du Master : Chimie des Matériaux

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : Procédés d'extraction à membranes

Intitulé de la matière : Procédés d'extraction à membranes

Crédits : 1

Coefficients : 1

Mode d'évaluation : 33% Contrôle continu et 67%

Contenu de la matière :

I- Extraction liquide-liquide

- Définition et principe de l'extraction L/L

-Loi de distribution, constante de distribution, rendement, facteur de séparation, Systèmes d'extraction, Synergisme, antagonisme, extractants

Applications et exposés

II- Membranes et procédés membranaires- applications- modélisation

Procédés membranaires : différents types de membranes, membranes échangeuses d'ions, dialyse et électrodialyse, principe de la dialyse de Donnan , dialyse acide et basique, influence des paramètres (T° , concentration soluté, etc.) , principe de l'électrodialyse, limites

-colmatages, polarisation de concentration, phénomène d'électro-osmose , Matériaux membranaires , Préparation des membranes, Caractérisation des membranes

III- Transport de soluté à travers les membranes

Principe, Mécanismes de transport , équilibre de DONNA, Différents types de transport (simple, facilité, couplé), Le co-transport et le contre transport, Vitesse, flux de transport , Modélisation du transport

IV- Applications III- (Exercices et Exposés d'articles)

Séparation et pré- concentration de solutés organiques et inorganiques, recyclage,

Intitulé du Master : Chimie de l'environnement

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : Anglais Scientifique II

Intitulé de la matière : Anglais Scientifique II

Crédits : 2

Coefficients : 2

Mode d'évaluation : 00% Contrôle continu et 100% Examen final.

Objectif de l'enseignement :

Dans le contexte économique actuel où la concurrence s'exerce pleinement au mondial, il apparaît indispensable que les étudiants, futurs cadres en entreprise disposent d'une maîtrise de l'anglais technique au niveau de l'expression orale et écrite ainsi que la compréhension orale et écrite. Un enseignement alliant une pédagogie traditionnelle et des moyens modernes de communications leur sera proposé

Contenu du programme

- Rédiger et traduire de textes en anglais
- Exposer en Anglais

Références Livres, photocopiés, sites internet ; etc.

Intitulé du Master : Chimie des Matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : Matériaux inorganiques, nanomatériaux et chimie réticulaire

Intitulé de la matière : Matériaux inorganiques, nanomatériaux et chimie réticulaire

Crédits : 6

Coefficients : 3

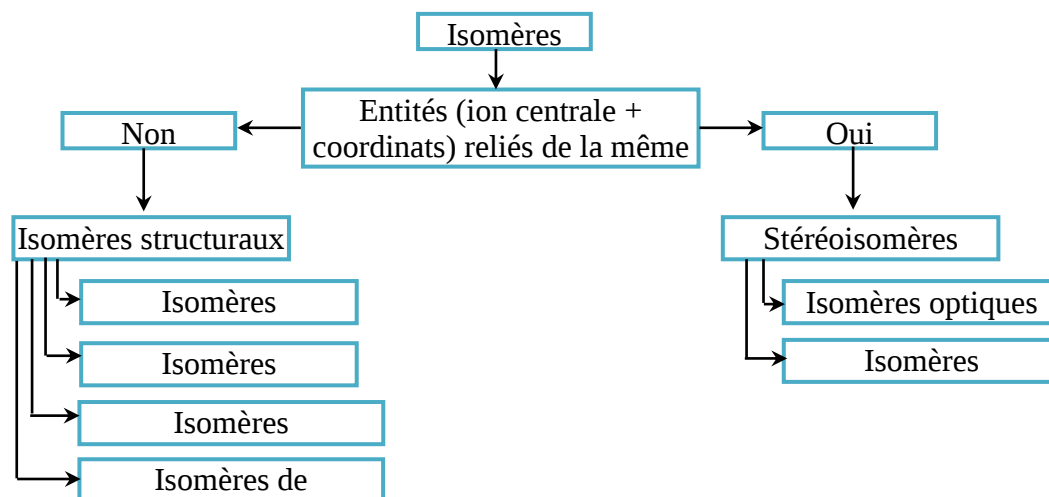
Mode d'évaluation : 33% Contrôle continu et 67%

Contenu du programme :

Chapitre I :

- Propriétés physique et chimique des éléments du bloc d (rappel)
- Théorie du champ cristallin (rappel)
- Théorie du champ de ligand
- Diagrammes d'orbitales moléculaires
- Nature du champ appliqué sur l'ion métallique
- Critères de Pearson
- Influence de la géométrie
- Stabilité des complexes inorganiques
- Propriétés optiques et magnétiques

Chapitre II : Stéréochimie



Chapitre III

- Réactivité des complexes « transfert électronique »
- Polymérisation inorganique « chimie douce »
 - ✓ Structure spinelle « la magnétite »
 - ✓ Spinelle directe et spinelle inverse
- Les complexes organométalliques

Chapitre IV

- Couleurs et diagramme de Tanabe-Sugano
- Couleurs et défauts dans les solides (bandes d'énergie et densité d'état)
- La photographie argentique
- Famille de lanthanide « luminophores et luminescence », termes spectroscopiques.

Intitulé du Master : Chimie des Matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : NANOMATERIAUX ET NANOCHIMIE

Intitulé de la matière : NANOMATERIAUX ET NANOCHIMIE

Crédits : 6

Coefficients : 3

Mode d'évaluation : 33% Contrôle continu et 67%

Contenu du programme :

INTRODUCTION :

Rappels et définitions – Caractéristiques des Nanomatériaux – Quelques exemples de nanomatériaux et leurs applications – Quelques mesures sur les nanoparticules.

Chapitre I : PRINCIPES DE BASE ET PROPRIETES FONDAMENTALES

- I.** Effets de taille sur la structure et la morphologie de nanoparticules libres ou supportées
- II.** Structure et transitions de phase dans les nanocristaux

Chapitre II : IMPLICATIONS DE L'ÉCHELLE NANOMÉTRIQUE SUR LES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

- I.** Propriétés optiques des nanoparticules métalliques
- II.** Propriétés mécaniques
- III.** Réactivité des nanoparticules métalliques
- IV.** Chimie supramoléculaire, applications et perspectives
- V.** Nano composites

Chapitre III : MÉTHODES D'ÉLABORATION DES NANOMATÉRIAUX ET DES NANOPARTICULES

- I.** Les spécificités liées à la croissance à l'échelle nanométrique
- II.** Phase gazeuse et nanopoudres
- III.** Méthodes colloïdales
- IV.** Broyage mécanique
- V.** Fluides supercritiques

Chapitre IV : PROCEDES DE FABRICATION DES MATERIAUX MASSIFS NANOSTRUCTURES ET DES MATERIAUX NANOPOREUX

- I.** Matériaux massifs nanostructurés obtenus par frittage de poudres
- II.** Assemblages de nanoparticules magnétiques
- III.** Dispersion dans les solides
- IV.** Milieux nanoporeux

Chapitre V : APPLICATIONS DES NANOMATÉRIAUX

- I.** Électronique
- II.** Electromagnétique
- III.** Optique

Référence : Livre : Les Nanosciences 2 : « Nanomatériaux et Nanochimie » de Marcel Lahmani.

Intitulé du Master : Chimie des Matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : VERRES ET CERAMIQUES ET PIGMENTS

Intitulé de la matière : VERRES ET CERAMIQUES ET PIGMENTS

Crédits : 6

Coefficients : 3

Mode d'évaluation : 33% Contrôle continu et 67%

Contenu de la matière :

VOLET I LES VERRES

Chapitre I Les verres non cristallins

- 1 – Classification des solides non cristallins
- 2 – Les verres classiques
- 3 – Caractéristiques générales de la formation d'un verre
- 4 – Approches chimiques de la vitrification
- 5 – Théorie cinétique de la vitrification

Chapitre II : La viscosité des verres

- 1 - Définition
- 2 - Evolution de la viscosité d'un verre en fonction de la température
- 3 – Mesures expérimentales de la viscosité
- 4 - Viscosité, composition et histoire antérieure

Chapitre III : La transition vitreuse

- 1 – Thermodynamique de la transition vitreuse
- 2 – Approche phénoménologique de la transition vitreuse
- 3 - Concept de température fictive
- 6 - Effet des déformations élastiques

Chapitre IV : Propriétés optiques du verre

- 1 - Transparence
- 2 – Modèle du vibreur - Absorption et indice
- 3 – Les verres d'optique
- 4 – Les nouvelles optiques
- 5 – Les verres colorés

VOLET II LES CERAMIQUES

CHAPITRE V Structure atomique et cristallographie, microstructure et diagrammes d'équilibre

Structure cristalline des céramiques.

o Matériaux covalents et iono-covalents.

- o Défauts dans les céramiques:
- o Utilisation des notions de défauts ponctuels
- o le désordre électronique,
- o la non stoechiométrie.
- o Diagramme de Brouwer.
- o Phénomènes de transport et diffusion
- o Développement de la microstructure des céramiques.
- o Réactivité des solides, frittage et vitrification.
- o Etude du développement de la microstructure dans les céramiques (croissance des grains, porosité, seconde phase etc...).

CHAPITRE VI LES Propriétés mécaniques et thermomécaniques

- o Propriétés mécaniques (dureté, ténacité, résistance à la rupture), thermiques et
- o Thermomécaniques (conductivité thermique, résistances aux chocs thermiques) et électriques (isolants, conducteurs et semi-conducteurs) des céramiques

CHAPITRE VIII Les procédés d'élaboration des céramiques.

- o Les différents procédés de mise en forme (pressage, extrusion, injection, coulage)
- o Exemples d'applications

Références Livres, photocopiés, sites internet ; etc

Intitulé du Master : Chimie des Matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : CHIMIE INFORMATIQUE

Intitulé de la matière : CHIMIE INFORMATIQUE

Crédits : 5

Coefficients : 3

Mode d'évaluation : 33% Contrôle continu et 67%

Objectif de l'enseignement : La Chimie Informatique (Chemoinformatique) est un nouveau domaine apparu il y a quelques années. Il concerne le développement, la création, l'organisation, le stockage, la diffusion, l'analyse, la visualisation et l'utilisation de l'information chimique, elle représente un domaine en évolution rapide. Actuellement, les méthodes spécifiques de la chemoinformatique sont devenues indispensables pour le développement de nouveaux composés, matériaux et processus.

PRÉREQUIS RECOMMANDÉS

Chimie théorique niveau Licence ST Chimie ou Sciences Physiques et Chimiques

Contenu du programme :

CHAPITRE 1 Rappels de chimie quantiques :

Equation de Shrödinger.

- Approximation de Born Oppenheimer.
- Surface d'énergie potentielle (SEP). Modèle Hartree Fock, fondements, usage et limitations. Développements des bases orbitales : modèles ab initio et semi empiriques. Notion de corrélation électronique.
- Descriptions mono et multi configurationnelles.

CHAPITRE 2 Modélisation d'un mécanisme réactionnel :

- Degrés de liberté moléculaires.
- Coordonnées internes.
- Approximation harmonique, coordonnées normales de vibration. Caractérisation d'une structure d'équilibre.
- Caractérisation d'un état de transition. Détermination des grandeurs thermodynamiques, enthalpie, entropie, énergie libre.
- Exemples d'applications des modèles semi empiriques :

CHAPITRE III Simulation de mécanismes réactionnels classiques

- Réactions d'isomérisation par transfert de proton, réaction de Diels Alder, réactions SN1 et SN2...
- Simulation d'un spectre UV/visible et InfraRouge.

CHAPITRE IV

- Introduction aux QSAR.
- Etapes de conception des modèles QSAR.
- Présentation des principales méthodes statistiques utilisées dans les QSAR (de l'ACP aux réseaux de neurones).
- Avantage des modèles QSAR 1D et 2D existants.
- Modèles QSAR 3D en Chimie Thérapeutique.
- Apports et limites des méthodes QSAR.
- Méthodes d'arrimage moléculaire ou " Docking " en Chimie Thérapeutique.
- Application des méthodes de Docking.

Références : Livres, photocopiés, sites internet ; etc

Intitulé du Master : Chimie des Matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : Cinétique et catalyse en chimie

Intitulé de la matière : Cinétique et catalyse en chimie

Crédits : 4

Coefficients : 2

Mode d'évaluation : 50% Contrôle continu et 50% Examen final

Contenu de la matière :

Cinétique et catalyse hétérogène

1°) Introduction à la cinétique

- a) Origine des vitesses des réactions gaz/solide par la théorie des collisions.
- b) Lois cinétiques des réactions gaz-solides (gazéification, ternissage..)
- c) Réaction dans les solides poreux.

2°) Adsorption des gaz sur les solides.

- a) Origine des vitesses d'adsorption et de désorption par la théorie des collisions.
- b) Adsorption dissociative et non dissociative
- c) Recouvrement et modèle d'adsorption/désorption (Modèle de Langmuir, Méthode BET)

Application : mesure de la surface spécifique d'un solide

d) Compétition d'adsorption

3°) Cinétique des réactions en catalyse hétérogène

Mécanisme de Langmuir-Hinshelwood et Eley-Rideal

.Réaction catalytique avec compétition d'adsorption.

- Méthodologiques :
 - a) Approche des processus d'adsorption et de désorption par la théorie des collisions
 - b) Compréhension des facteurs agissant sur la cinétique des étapes d'adsorption et désorption
 - c) Compréhension des facteurs impliqués dans les réactions de catalyse hétérogène gaz-solide.

Catalyse homogène :

Chapitre I : Propriétés communes aux divers catalyseurs : description de surfaces, préparations, mises en forme, types de réacteurs, grandeurs caractéristiques, phénomènes d'adsorption, phénomènes de transfert, les grandes familles de catalyseurs et le type de réactions catalytiques associé.

Chapitre II: Les catalyseurs acide-base (isolants) : propriétés, structures, corrélations propriétés acido-basiques et catalyse (alkylation, craquage, etc), sélectivité de forme, exemples en craquage (FCC)

Chapitre III: Les catalyseurs métalliques (conducteurs) : mise en forme, propriétés métalliques, corrélations, réactions : gaz de synthèse, Fischer-Tropsch, hydrogénations, pots catalytiques.

Chapitre IV: Les catalyseurs oxydes (semi-conducteurs) : mise en forme, propriétés métalliques, propriétés, structures, mécanisme redox, rôle de la morphologie, réactions d'oxydation ménagée pour fabrication des monomères, dépollution (De NO_x, hydrodésulfuration).

Intitulé du Master : Chimie des Matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : Risque Chimique et gestion des risques

Intitulé de la matière : Risque Chimique et gestion des risques

Crédits : 1

Coefficients : 1

Mode d'évaluation : 00% Contrôle continu et 100% Examen final.

Contenu de la matière :

I- Introduction

- 1-Introduction au fonctionnement de la sécurité et de l'hygiène dans les entreprises
- 2-Introduction à l'analyse des accidents du travail
- 3-Réglementation relative à l'hygiène et la sécurité

II- Risques liés aux substances dangereuses

1. Eléments de base
2. Réglementations
3. Sécurité chimique
4. Risques liés aux propriétés physico-chimiques des substances : risque incendie et explosion
5. Risques liés aux effets toxiques des substances
6. Transport et dispersion de contaminants
7. Evaluation des risques
8. Données économiques
9. Probabilités
- 10.Séquentielle

III- Gestion du risque (sécurité)

1. Aspects liés à la sécurité, la santé et l'hygiène des travailleurs.
2. Normes ISO 18000.
3. Liens avec la qualité et les systèmes de management intégré

IV : Environnement

1. Les acteurs de l'Environnement.
2. La norme ISO 14000.
3. Le management environnemental.
4. Risques chimiques :

5. Les notions fondamentales liées à la maîtrise des Risques Majeurs naturels et technologiques.
6. Identification des scénarios d'accidents pertinents par type de risques, puis dimensionnement des effets redoutés, de proposer les contremesures adoptées pour y faire face en cas de survenance.

V- Accords ou conventions

NON

(Si oui, transmettre les accords et/ou les conventions dans le dossier papier de la formation)

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de master coparrainé par un autre établissement universitaire)

(Papier officiel à l'entête de l'établissement universitaire concerné)

Objet : Approbation du coparrainage du master intitulé :

Par la présente, l'université (ou le centre universitaire) déclare coparrainer le master ci-dessus mentionné durant toute la période d'habilitation de ce master.

A cet effet, l'université (ou le centre universitaire) assistera ce projet en :

- Donnant son point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participant à des séminaires organisés à cet effet,
- En participant aux jurys de soutenance,
- En œuvrant à la mutualisation des moyens humains et matériels.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de master en collaboration avec une entreprise du secteur utilisateur)

(Papier officiel à l'entête de l'entreprise)

OBJET : Approbation du projet de lancement d'une formation de master intitulé :

Dispensé à :

Par la présente, l'entreprise _____ déclare sa volonté de manifester son accompagnement à cette formation en qualité d'utilisateur potentiel du produit.

A cet effet, nous confirmons notre adhésion à ce projet et notre rôle consistera à :

- Donner notre point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participer à des séminaires organisés à cet effet,
- Participer aux jurys de soutenance,
- Faciliter autant que possible l'accueil de stagiaires soit dans le cadre de mémoires de fin d'études, soit dans le cadre de projets tuteurés.

Les moyens nécessaires à l'exécution des tâches qui nous incombent pour la réalisation de ces objectifs seront mis en œuvre sur le plan matériel et humain.

Monsieur (ou Madame).....est désigné(e) comme coordonateur externe de ce projet.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE