

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

FORMATION

MASTER CHIMIE DES MATÉRIAUX

ACADEMIQUE/PROFESSIONNELLE

Etablissement	Faculté / Institut	Département
20 août 1955 - Skikda	Sciences	Sciences de la matière

Domaine : Sciences de la matière

Filière : Chimie

Spécialité : Chimie des matériaux

Année universitaire : 2016/2017

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مواظمة

عرض تكوين ماستر

أكاديمي / مهني

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
علوم المادة	العلوم	جامعة 20 أوت 1955 - سكيكدة

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) : Sciences
Département : Sciences de la matière

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*)

Avoir un moyen supérieur ou égal à 10 dans les spécialités de licences suivantes :

- Licence Chimie des matériaux
- Licence Chimie inorganique
- Licence Chimie fondamentale
- Licence Physique des matériaux

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

La formation s'adresse aux étudiants désirant poursuivre une formation académique dans le domaine de la Chimie des Matériaux. L'absence de Masters spécialisés en chimie des matériaux nous a incités à proposer une formation qui répond aussi bien à la recherche qu'aux secteurs socio-économiques. Ce Master répond aux besoins des secteurs d'activités industrielles produisant ou utilisant des polymères, des liants, des verres, des céramiques, des matériaux moléculaires...etc. En effet, la présence d'un tissu industriel très riche et divers dans la région de Skikda, telles que les industries de la pétrochimie, du ciment, du marbre et des gaz industriels, nécessite une formation des ressources humaines très qualifiées dans le domaine des matériaux.

Cette formation permet d'orienter sélectivement les étudiants et également de les préparer en vue de leur intégration future dans les laboratoires de recherche

Ce Master de la spécialité « chimie des matériaux » a pour objectif d'offrir aux étudiants une formation la plus large possible dans le domaine de la chimie des matériaux fondamentale et appliquée contemporaine.

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

L'université 20 août 1955 - Skikda dispose d'un potentiel de chercheurs et de laboratoires qui travaillent depuis plusieurs années dans le domaine de la recherche en sciences des matériaux et dans le domaine de la recherche en général.

Cette formation permet d'orienter sélectivement les étudiants et de les préparer également en vue de leur intégration future dans ces laboratoires. Ce parcours mis en place dans le cadre de la réforme LMD propose une offre de formation favorisant la flexibilité des parcours des étudiants et dans le but d'améliorer les relations Université - Entreprise. Ce parcours permet aussi à des industriels d'intégrer des cursus universitaires

orienté vers la recherche et à des universitaires de s'intégrer dans des laboratoires de l'industrie.

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

Ce master de la spécialité « chimie des matériaux » a pour objectif d'offrir aux étudiants une formation la plus large possible dans le domaine de la chimie des matériaux fondamentale et appliquée contemporaine : de ses aspects moléculaire et supramoléculaire à la chimie du solide, des polymères aux nanomatériaux et aux matériaux catalytiques, notamment en relation avec le contrôle de l'environnement. L'étude des techniques les plus modernes de caractérisation de l'état solide, mais aussi d'autres compétences de savoir-faire, en l'occurrence, l'économie et la gestion, la normalisation, l'hygiène et la sécurité, la communication écrite et orale.

L'objectif de ce Master est également de former des étudiants en mesure de s'intégrer à l'issue de leur formation dans un programme de recherche axé sur les matériaux. Ils seront aussi capables de poursuivre une formation doctorale et s'intégrer dans un laboratoire de recherche dans le domaine de matériaux ou de l'analyse physico-chimique.

Pour les étudiants désirant s'arrêter à l'issue du Master 2, chimie des matériaux, les compétences acquises doivent leur permettre de s'intégrer dans les différents secteurs d'activité industriels de la région de Skikda : l'industrie des liants, des matières premières minières, des polymères etc. En effet, ils peuvent se spécialiser dans le domaine des matériaux, de diriger un service d'analyse ou un laboratoire de recherche/développement, ou d'assumer dans cette entreprise la fonction de responsable qualité. De même, les personnels ayant acquis une expérience professionnelle dans les domaines de la mesure et du contrôle peuvent, dans le cadre de cette formation approfondir leurs connaissances et valider l'ensemble des compétences acquises. Enfin, les enseignements ont également été conçus pour intégrer les étudiants vers une option doctorale. Cette flexibilité présente plusieurs avantages :

- Elle permet, d'accroître le nombre de débouchés pour les étudiants.
- Elle favorise la mobilité des chercheurs et permet de renforcer la coopération université / industrie.

E – Passerelles vers d'autres spécialités

- Doctorat en physique des matériaux
- Doctorat en sciences des matériaux
- Emploi dans un laboratoire d'analyse des matériaux
- Emploi dans un laboratoire ou centre de recherche/développement dans l'industrie des matériaux

F – Indicateurs de suivi de la formation

L'étudiant est pris en charge dès le premier semestre par un tuteur qui le suivra tout le long de son cursus. L'enseignant tuteur peut suivre plusieurs étudiants en même temps. En plus du suivi étroit par l'enseignant tuteur, l'étudiant dispose de tous les moyens nécessaires pour faire sa recherche bibliographique afin de compléter sa formation théorique. Durant les trois premiers semestres, l'étudiant possède tout le matériel et les produits chimiques pour réaliser les manipulations des travaux pratiques. Au début du troisième semestre, l'étudiant choisit un sujet d'initiation à la recherche qu'il réalisera avec

l'aide et les conseils de son encadreur. A la fin du quatrième semestre, l'étudiant est tenu de présenter un mémoire de fin de stage qu'il lui permettra d'obtenir une note de stage.

G – Capacité d'encadrement (donner le nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge)

20 étudiants

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

5 – Moyens matériels spécifiques disponibles

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									
Chimie du solide	67,5	3h	1h30			3	5	30%	70%
Chimie des polymères	45	1h30	1h30			2	5	30%	70%
Electrochimie approfondie et ses méthodes d'analyse	45	1h30	1h30			2	4	30%	70%
Thermodynamique et cinétique de transformation des phases	45	1h30	1h30			2	4	30%	70
UE méthodologie									
Méthodes de préparation des matériaux I	45			3h		2	3	50%	50%
Modélisation des matériaux	22,5			1h30		1	2	50%	50%
Chimie des surfaces et catalyse	15			1h		1	2	50%	50%
Méthodes d'analyse I	22,5			1h30		1	2	50%	50%
UE découverte									
Norme, réglementation, hygiène et sécurité	22,5	1h30				1	1	50%	50%
UE transversales									
Anglais scientifique	45	1h30	1h30			2	2	50%	50%
Total Semestre 1	375	10h30	7h30	6h		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									
Propriétés physiques des matériaux	67,5	3h	1h30			3	5	30%	70%
Semi-conducteur et applications	45	1h30	1h30			2	5	30%	70%
Corrosion et anti corrosion	45	1h30	1h30			2	4	30%	70%
Verres et céramiques	45	1h30	1h30			2	4	30%	70
UE méthodologie									
Méthodes de préparation des matériaux II	45			3h		2	3	50%	50%
Industrie des matériaux	15	1h				1	2	50%-	50%
Méthodes d'analyse II	22,5			1h30		1	2	50%	50%
Techniques de diffraction	22,5			1h30		1	2	50%	50%
UE découverte									
Matériaux multi-fonctionnels et procédés innovants	22,5	1h30				1	1	50%	50%
UE transversales									
Rédaction en anglais (Résumé, CV et rapport)	45	1h30	1h30			2	2	50%	50%
Total Semestre 2	375	12h30	7h30	6h		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									
Nanomatériaux	67,5	3h	1h30			3	5	30%	70%
Physicochimie et physique des polymères	45	1h30	1h30			2	5	30%	70%
Ciments et liants hydrauliques	45	1h30	1h30			2	4	30%	70%
Matériaux hybrides	45	1h30	1h30			2	4	30%	70
UE méthodologie									
Méthodes de préparation des nanomatériaux	45			3h		2	3	50%	50%
Photochimie et applications	15			1h		1	2	50%	50%
Méthodes de préparation des polymères et matériaux hybrides	22,5			1h30		1	2	50%	50%
Initiation à la recherche	22,5			1h30		1	2	50%	50%
UE découverte									
Economie et gestion de projet	22,5	1h30				1	1	50%	50%
UE transversales									
Communication écrite et orale en anglais	45	1h30	1h30			2	2	50%	50%
Total Semestre 3	375	10h30	7h30	7h		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	50	2	4
Stage en entreprise	380	6	10
Séminaires	20	2	2
Autre (mémoire)	150	7	14
Total Semestre 4	600	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	337,5	0	67,5	67,5	472,5
TD	270	0	0	67,5	337,5
TP	0	315	0	0	315
Travail personnel	405	270	40	80	795
Autre (Mémoire et stage)	600				600
Total	1612,5	585	107,5	215	2520
Crédits	84	27	3	6	120
% en crédits pour chaque UE	70%	22,5%	2,5%	5%	100%

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

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEF1

Intitulé de la matière : Chimie du solide

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

L'étude de principes et des propriétés de l'état solide

Connaissances préalables recommandées

Cristallographie et chimie quantique

Contenu de la matière

Chapitre I : Structures cristallines. Energie réticulaire

Chapitre II : Structure électronique des solides : généralités

Chapitre III : Structure électronique des solides : métaux et oxydes

Chapitre IV : Solutions solides

Chapitre V : Défauts dans les solides

Chapitre VI : Electrochimie des solides. Conducteurs ioniques. Piles. Réactivité des solides

Mode d'évaluation : Contrôle *continu* (devoirs, interrogations) et Examen final.

Références

1. J.-F. Marucco, Chimie des solides, EDP Sciences (2004)
2. J.-F. Marucco, Exercices de chimie des solides, EDP Sciences (2006)
3. W. D. Callister, Materials Science and Engineering: An Introduction, Wiley (2007)
4. C. Kittel, Introduction to solid state physics, Wiley (2005)
5. C. E. Housecroft & A. G. Sharpe, Inorganic chemistry, Pearson Education (2005)
6. Peidong Yang (editor.). The chemistry of nanostructured materials, World Scientific Publishing (2003)

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEF1

Intitulé de la matière : Chimie des polymères

Crédits : 5

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Module spécialement destiné aux d'étudiants niveau master qui seront capables à la fin de prendre en charge des problèmes liés à la conception et l'étude de polymères fonctionnels.

Connaissances préalables recommandées

Enseignements de chimie

Contenu de la matière :

I. Introduction

- 1) Rappels des notions de chimie organique (nomenclature, stéréochimie, mécanisme)
- 2) Définition et exemples de polymères
 - a) Définition d'un polymère
 - b) Exemple de polymères usuels. Abréviations
- 3) Différents types de polymères.
 - a) Les homopolymères.
 - b) Les copolymères.
- 4) Stéréochimie des polymères.

II. Différents types Polymérisation

- 1) Polymérisation par addition
- 2) Polymérisation par condensation
- 4) Macromolécules Naturelles
- 5) Substances macromoléculaires artificielles dérivées de macromolécules

III. Techniques de Polymérisation

- 1) Polymérisation en masse
- 2) Polymérisation en solution
- 3) Polymérisation en dispersion aqueuse
 - Suspension (micro masse)
 - Émulsion

IV. Caractérisation des polymères

- 1) Définition du poids moléculaire d'un polymère
- 2) Structure des polymères :
 - a) Les polymères et leurs propriétés spécifiques
 - b) La polydispersité des polymères et sa détermination
 - c) La microstructure des polymères
 - c) structure : tacticité, conformation, taille ...

Mode d'évaluation : Contrôle *continu* (devoirs, interrogations) et Examen final.

Références (Livres et photocopiés, sites internet, etc).

1. J.P. Dupont, Chimie des polymères, Lavoisier (2000)

Intitulé du Master : Chimie des matériaux
Semestre : 1
Intitulé de l'UE : UEF1
Intitulé de la matière : Electrochimie approfondie et ses méthodes d'analyse
Crédits : 4
Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : Compréhension des principaux mécanismes d'électrochimie fondamentale et la caractérisation par les différentes méthodes d'analyse électrochimiques.

Connaissances préalables recommandées : Les enseignements de chimie.

Contenu de la matière

Partie I : Electrochimie

- 1 : Conductivité électrique, mobilité, dissociations électrolytiques
- 2 : Activités électrolytiques, loi debye Huckel,
- 3 : Thermodynamique électrochimique
- 4 : Réaction redox
- 5 : Cinétique électrochimique
- 6 : Vitesse d'une réaction électrochimique
- 7 : Cinétique d'activation
- 8 : Loi de Tafel
- 9 : Cinétique de diffusion

Partie II : Méthodes d'analyse

- 1 : Courbes de polarisations
- 2 : Analyse potentiométrique
- 3 : Analyse conductimétrique
- 4 : Analyse voltamétrique
- 5 : Analyse par chrono-potentiométrie
- 6 : Polarographie et ses applications analytiques
- 7 : Voltamétrie cyclique

Mode d'évaluation : Contrôle *continu* (devoirs, interrogations) et Examen final.

Références (Livres et photocopiés, sites internet, etc).

1. S. S. Zumdahl, Electrochimie, DeBoeck (2004)
2. R. Bard et B. Faulkner, Electrochimie, Dunod (1990)

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEF1

Intitulé de la matière : Thermodynamique et cinétique de transformation des phases

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Comprendre les principes de base de la thermodynamique et de la cinétique de transformation de phases solides

Connaissances préalables recommandées

Thermodynamique chimique

Contenu de la matière :

Chapitre I : Introduction

Chapitre II : changements de structure dans un matériau

Chapitre III : diagrammes d'équilibres de phases

Chapitre IV : cinétique des transformations de phases

1. Thermodynamique des transformations de phases
2. Transformations diffusives
3. Transformations displacives
4. Applications : notions de base des traitements thermiques

Mode d'évaluation : Contrôle *continu* (devoirs, interrogations) et *Examen final*.

Références

1. J.-F. Marucco, Chimie des solides, EDP Sciences (2004)
2. J.-F. Marucco, Exercices de chimie des solides, EDP Sciences (2006)
3. A. Navrotsky, Thermodynamic properties of minerals, the American Geophysical Union (1995)

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEM1

Intitulé de la matière : Méthodes de préparation des matériaux

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Acquérir les connaissances de principales techniques d'élaboration et revêtement de surface des matériaux.

Connaissances préalables recommandées

Les enseignements du master I en chimie des matériaux

Contenu de la matière :

Chapitre I : Introduction générale

Chapitre II : Méthodes de préparation par voie aqueuse : précipitation, co-précipitation, diffusion, sol-gel,...

Chapitre III : Méthodes de préparation par voie solide : frittage et calcul de la densité

Chapitre IV : Méthodes de préparation par voie Hydrothermale

Chapitre V : Méthodes de préparation des couches minces

Mode d'évaluation : Contrôle *continu* (devoirs, interrogations) et *Examen final*.

Références (

1. K. Byrappa & T. Ohashi (Eds.), Crystal growth technology, William Andrew (2003)
2. K. H. Buchel, H.-H. Moretto & P. Woditsch. Industrial inorganic chemistry, Wiley (2003)

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEM1

Intitulé de la matière : Modélisation des matériaux

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Ce module permet aux étudiants de traiter par la modélisation des systèmes de grande dimension, aussi bien comme outil complémentaire aux méthodes de détermination structurale que comme outil de chimie prédictive.

Connaissances préalables recommandées

Chimie quantique

Contenu de la matière

- Méthodes ab initio et semi-empiriques
- Minimisation d'énergie. Minimum global et minima locaux
- Potentiel électrostatique, Orbitales Moléculaires, Charges.
- Les forces intermoléculaires, la rotation et vibration des molécules.
- Echantillonnage conformationnel. Simulation de mouvements moléculaires
- Dynamique Moléculaire et Calculs de Monte Carlo
- Modélisation de systèmes macromoléculaires

Logiciels : Gaussian, Hyerchem, Spartan

Mode d'évaluation : *Contrôle continu (devoirs, interrogations) et Examen final.*

Références

[1]. C. Audouze. : Vers une parallélisation par bandes en chimie quantique. *Laboratoire de Mathématique, UMR CNRS 8628. Université Paris-Sud.* (2003).

[2]. J. Debord. : Introduction à la modélisation moléculaire. (2004).

[3].G. SEGAL, "La modélisation moléculaire - Les logiciels : tendances et évolution", Le Technoscope de Biofutur, n° 34, février 1990.

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEM1

Intitulé de la matière : Chimie des surfaces et catalyse

Crédits :

Coefficients :

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

TP1- Etude de l'adsorption en phase liquide

TP2- Etude d'un tensio-actif

TP3- Etude d'une catalyse homogène

TP4- Etude d'une catalyse hétérogène

TP5- Préparation d'un catalyseur hétérogène

Mode d'évaluation : *Contrôle continu (devoirs, interrogations) et Examen final.*

Références *(Livres et photocopiés, sites internet, etc).*

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEM1

Intitulé de la matière : Méthode d'analyse I

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Compréhension et familiarisation avec les méthodes d'analyse chromatographiques, spectroscopiques et thermiques

Connaissances préalables recommandées :

Chimie générale

Contenu de la matière :

Chapitre I : Echantillonnage

Chapitre II : Méthodes chromatographiques

- 1- CPG et HPLC
- 2- Chromatographie ionique, chromatographie d'exclusion stérique
- 3- Optimisation d'une analyse ; analyse quantitative

Chapitre III : Méthodes spectroscopiques

1. Spectroscopie atomique (absorption et émission)
2. Spectroscopie moléculaire (IR, Raman et Uv-visible)

Chapitre IV : Techniques de caractérisation thermiques : ATG-ATD, DSC, DMA, TMA

N.B. chaque technique d'analyse doit comprendre la présentation de l'appareillage, la préparation des échantillons et leur analyse et interprétation des résultats.

Mode d'évaluation : Contrôle *continu* (devoirs, interrogations) et *Examen final*.

Références (

1. F.W. Fifield & D. Kealey, Principles and practice of analytical chemistry, Blackwell Science (2000)
2. D. A. Skoog, D.M.West & F.J. Haller, Fundamentals of analytical chemistry, Saunders College Publishing (1997)

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UED1

Intitulé de la matière : Normes, réglementations, hygiène et sécurité

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Compréhension et familiarisation avec les normes, les réglementations, l'hygiène et sécurité dans l'industrie

Connaissances préalables recommandées

Connaissances en chimie

Contenu de la matière

Chapitre I : Normes et réglementations dans l'industrie

Chapitre II : Hygiène et sécurité

1. Introduction à sûreté chimique et la sécurité dans le laboratoire de chimie
2. Culture de sécurité du laboratoire
3. Réglementations et directives sur la sécurité
4. Laboratoire de chimie
5. Sécurité du laboratoire
6. Évaluation des risques et dangers dans le laboratoire
7. Equipements de protection personnelle
8. Visite au laboratoire
9. Gestion des substances chimiques
10. Travailler avec des substances chimiques
11. Travailler avec des équipements de laboratoire
12. Gestion des déchets chimiques

Mode d'évaluation : Contrôle *continu* (devoirs, interrogations) et *Examen final*.

Références (

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UET1

Intitulé de la matière : Anglais scientifique

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement Acquérir des connaissances de base de l'anglais scientifique

Connaissances préalables recommandées

Connaissance de l'anglais générale

Contenu de la matière :

Introduction: English grammar

Chapter I: Units of basic functions of scientific English:

Units are: measurement, frequency, comparison, modification, link words, cause and consequence, hypothesis, modality, purpose and process, impersonal forms, compound nouns and adjectives.

Chapter II: Lexis of basic scientific terminology:

The lexis is organized around topics to make the learning task easier. At the end of the course the student must know the whole lexis (about 1200 words).

Chapter II: Advanced reading texts:

These texts are not simplified (extracted from papers) and provide students further examples of more advanced reading texts.

Mode d'évaluation : *Contrôle continu (devoirs, interrogations) et Examen final.*

Références

J. Upjohn, S. Blattes & V. Jans. Minimum competence in scientific English, OPU (1994)

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEF2

Intitulé de la matière : Propriétés physiques des matériaux

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Acquérir les notions de base sur les principales propriétés physiques des solides

Connaissances préalables recommandées

Les enseignements de physique générale

Contenu de la matière :

Chapitre I : Introduction générale

Chapitre II : Propriétés mécaniques

Chapitre III : Propriétés thermiques

Chapitre IV : Propriétés électriques et diélectriques

Chapitre V : Propriétés magnétiques

Chapitre VI : Propriétés optiques

Mode d'évaluation : *Contrôle continu (devoirs, interrogations) et Examen final.*

Références

1. C. Kittel, Introduction to solid state physics, Wiley (2005)
2. W. D. Callister, Materials Science and Engineering: An Introduction, Wiley (2007)

Intitulé du Master : Chimie des matériaux
Semestre : 2
Intitulé de l'UE : UEF2
Intitulé de la matière : Sem-conducteurs et applications
Crédits : 5
Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

1. définition

2. Photochimie et semi-conducteurs

3. Les domaines d'applications des semi-conducteurs

- *Traitement des eaux
- *Traitement de l'air
- *Purification de l'air ambiant
- *Désinfection et applications médicales

4. les progrès dans les applications des semi-conducteurs (TiO₂, SiO₂, ZnO, ...)

- *Applications solaire
- *Production d'hydrogène à partir de la dissociation de l'eau
- *Procédés chimiques photocatalytique de traitement de surfaces
- *Applications biomédicales
- *Nano-catalyseurs comme écran solaire
- *Élimination des colorants
- *Conception des réacteurs photocatalytiques (reactors Design)
- *Étude du cas et évaluation Techno-économique.

Mode d'évaluation : *Contrôle continu (devoirs, interrogations) et Examen final.*

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc.*)

Ning Han and Johnny C. Ho, Nanocrystalline Materials, chapter : One-Dimensional Nanomaterials for Energy Applications, Elsevier (2014)

C. Lamberti and G. Agostini Eds., Characterization of Semiconductor Heterostructures and Nanostructures, Second Edition, Springer (2013)

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEF2

Intitulé de la matière : Corrosion et anticorrosion

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Compréhension des principaux mécanismes de corrosion des matériaux. Conséquences et principe des techniques de protection.

Connaissances préalables recommandées

Les enseignements d'électrochimie- corrosion de base.

Contenu de la matière :

Chapitre I : Introduction générale

Chapitre II : Concept thermodynamique de la corrosion.

Chapitre III : Concept électrochimique

Chapitre IV : Cinétique électrochimique de la corrosion.

Chapitre V : Types de corrosion

Chapitre VI : Protection contre la corrosion

1. Protection Electrochimique
2. Protection passive
3. Inhibiteurs de corrosion: classification et mécanismes d'action.

Mode d'évaluation : *Contrôle continu (devoirs, interrogations) et Examen final.*

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

1. C. E. Housecroft & A. G. Sharpe, Inorganic chemistry, Pearson Education (2005)
2. R. Bard et B. Faulkner, Electrochimie, Dunod (1990)
3. Peter William Atkins, Eléments de chimie physique, DeBoeck (1998)

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEF2

Intitulé de la matière : Verres et céramiques

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

Ce cours permet d'enrichir les connaissances sur des matériaux de grande valeur industrielle.

Connaissances préalables recommandées :

Il est recommandé de maîtriser la cristallographie ainsi que les mathématiques.

Contenu de la matière :

Chapitre I : Généralités sur les matériaux, les structures ordonnées et désordonnées, Les alliages.

Chapitre II :

-les céramiques : les types des céramiques

Les céramiques techniques, Ciment et béton, Les céramiques naturelles, Les composites à base de céramiques, techniques d'élaboration des céramiques, La microstructure des céramiques.

-Caractérisation et propriétés des céramiques

Diffraction des rayons X, évolution de la densité, propriétés diélectriques et piézoélectriques.

Chapitre III : les verres

La silice et les silicates, Les verres de silice, les verres fluorés, les techniques d'élaboration des verres.

-Caractérisation et propriétés des verres

Propriétés thermiques (les températures caractéristiques), coefficient de dilatation thermique, la masse volumique, l'indice de réfraction (fibres optique), microdureté.

Mode d'évaluation : Contrôle *continu* (devoirs, interrogations) et Examen final.

Références :

- Verres et céramiques : Cours institut universitaire Chambéry - **L. FLANDIN.**

-Traité des matériaux (céramiques et verres-principes et techniques d'élaboration)-**JEAN MARIE HAUSSONNE ET ALL.** (2005)

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEM2

Intitulé de la matière : Méthodes de préparation des matériaux II

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

5 TP selon la disponibilité d'équipements de produits chimiques

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc... (La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

Références *(Livres et photocopiés, sites internet, etc).*

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEM2

Intitulé de la matière : Industrie des matériaux

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Avoir des connaissances générales sur l'industrie des différents matériaux

Connaissances préalables recommandées

Chimie générale

Contenu de la matière

1. Introduction
2. Principaux procédés dans l'industrie des matériaux
3. Matériaux métalliques et alliages
4. Verres et céramiques
5. Plastiques et composites

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

Références *(Livres et photocopiés, sites internet, etc).*

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEM2

Intitulé de la matière : Méthodes d'analyse II

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Ce module présente les principales techniques de caractérisation chimique et structurale des matériaux.

Connaissances préalables recommandées

Niveau scientifique du master1 en chimie des matériaux.

Contenu de la matière :

Chapitre I : Introduction générale

Chapitre II : Techniques d'observation et de caractérisation structurale

1. Microscopie optique
2. Microscopie Electronique en Transmission (MET)
3. Microscopie Electronique à Balayage (MEB)
4. Microscopies en champ proche
 - a. microscopie à effet tunnel
 - b. microscopie à force atomique

Chapitre III : Techniques d'analyse chimique

1. Spectrométrie d'émission X
2. Spectroscopie d'électrons Auger
3. Spectrométrie de masse d'ions secondaires (SIMS)
4. Microscopie ionique et sonde atomique

N.B. chaque technique d'analyse doit comprendre la présentation de l'appareillage, la préparation des échantillons et leur analyse et l'interprétation des résultats

Mode d'évaluation : Contrôle *continu* (devoirs, interrogations) et *Examen final*.

Références

1. J.-P. Eberhart, Analyse chimique et structurale des matériaux, Dunod (1997)
2. M. Dupeux, aide-mémoire ; Science des matériaux, Dunod (2004)

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEM2

Intitulé de la matière : Techniques de diffraction

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Ce module présente les principales techniques de de traitement de données de diffraction.

Connaissances préalables recommandées

Cristallographie et radiocristallographie

Contenu de la matière

TP1 : Recherche d'un groupe d'espace à partir de données diffraction par les monocristaux et/ou par les poudres

TP2 : Identification de composés inconnus. Utilisation du fichier ASTM.

TP3 : Traitements de profils de pics d'un diagramme de diffraction par les poudres

TP4 : Détermination des paramètres cristallins à partir des diagrammes de poudre : méthodes manuelles et informatiques.

TP5 : Résolution des structures (poudres ou/et monocristaux)

TP6 : Affinement des structures (poudres ou/et monocristaux)

Mode d'évaluation : *Contrôle continu (devoirs, interrogations) et Examen final.*

Références

1. A. GUINIER, X-ray diffraction: In Crystals, Imperfect Crystals, and Amorphous Bodies, W. H. Freeman and Company (1963)

2. W. Clegg, A. J. Black, R. O. Gould & P. Main. Crystal structure analysis: principles and practice, IUCr & Oxford science publication (2006)

3. V. K. Pecharsky & P. Y. Zavalij, Fundamentals of powder diffraction and structural characterization of materials, Springer (2003)

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UED2

Intitulé de la matière : Matériaux multi-fonctionnels et procédés innovants

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc... (La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

Références *(Livres et photocopiés, sites internet, etc).*

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UET2

Intitulé de la matière : Rédaction en anglais (Résumé, CV et rapport)

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Etre capable de rédiger un rapport, de résumer une publication scientifique et de préparer un CV en anglais

Connaissances préalables recommandées

Grammaire et anglais scientifique

Contenu de la matière

1. Objectifs et organisation des articles de recherche
2. Le langage des résumés (abstracts)
3. Les conventions rédactionnelles anglophones qu'il faut connaître
4. L'élimination des erreurs (lexiques, syntaxiques, grammaticales ...) les plus récurrentes
5. Registre et nuance : distinguer le langage objectif ou subjectif ; repérer et exprimer doutes et certitudes
6. Choix du lexique adapté (par ex. : exposition contradictoire d'un problème, nuances de certitude/incertitude dans les hypothèses ou résultats ...)
7. Rédiger les légendes de schémas, graphiques, tableaux ... (figures)
8. Se référer aux sources, incorporer des citations, paraphraser, éviter le plagiat
9. Lecture avec prise de notes ciblée, rédigé à partir de notes
10. Techniques de rédaction des CV, des lettres de motivation et des demandes d'emploi

Mode d'évaluation : *Contrôle continu (devoirs, interrogations) et Examen final.*

Références

1. J. Cribb & T. S. Hartomo, *Sharing knowledge: A guide to effective science communication*, CSIRO PUBLISHING (2002)
2. A. M. Korner, *Guide to Publishing a Scientific Paper*, Routledge (2008)

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEF3

Intitulé de la matière : Nanomatériaux

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Ce cours permet d'enrichir les connaissances sur des nanomatériaux et leurs applications

Connaissances préalables recommandées

Connaissances en chimie

Contenu de la matière

1. Introduction
2. Nanomatériaux et nanotechnologie
3. Méthodes de préparation
4. Techniques de caractérisation
5. Les progrès dans les applications du nano-matériaux
 - *Traitement des eaux
 - *Traitement de l'air
 - *Purification de l'air ambiant
 - *Désinfection et applications médicales
 - *Catalyse et photocatalyseur
 - * etc.

Mode d'évaluation : *Contrôle continu (devoirs, interrogations) et Examen final.*

Références

Ning Han and Johnny C. Ho, Nanocrystalline Materials, chapter : One-Dimensional Nanomaterials for Energy Applications, Elsevier (2014)

C. Lamberti and G. Agostini Eds., Characterization of Semiconductor Heterostructures and Nanostructures, Second Edition, Springer (2013)

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEF3

Intitulé de la matière : Physicochimie et physique des polymères

Crédits : 5

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

les propriétés physiques, les propriétés mécaniques et la modification des polymères dans leur ensemble seront enseignées.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances en Chimie des polymères

Contenu de la matière :

I. Physicochimie et physique des polymères

- Organisation et comportement des polymères : états amorphe et cristallin, principales, transitions de phase.
- Propriétés des polymères : relation structure-propriétés
- Polymères en interaction avec le vivant
- Les Biomatériaux pour application biomédicales
- Modification chimique des polymères : exemples d'applications
- Mise en œuvre des matériaux macromoléculaires

II. Caractérisation des Polymères

- Spectroscopie - IR
 - Diffraction Rayon-X
 - Microscopie des Polymères
- Analyses thermiques, Etat amorphe et transition vitreuse.
- Propriétés mécaniques à l'état solide

Mode d'évaluation : *Contrôle continu (devoirs, interrogations) et Examen final.*

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

1. J.P. Dupont, Chimie des polymères, Lavoisier (2000)
2. L. Smoog, Fundamentals of polymer science, Saunders College Publishing (2007)

Intitulé du Master : Chimie des matériaux
Semestre : 3
Intitulé de l'UE : UEF3
Intitulé de la matière : Ciments et liants hydrauliques
Crédits : 4
Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

La classification, les normes et la chimie des liants hydriques

Connaissances préalables recommandées

Chimie générale et cristallographie

Contenu de la matière

1. Introduction
2. Classifications et normes appliqués
3. Procédés de l'industrie des Ciments et liants hydrauliques
4. Chimie des ciments et liants hydrauliques
5. Béton et leurs propriétés physiques

Mode d'évaluation : *Contrôle continu (devoirs, interrogations) et Examen final.*

Références

1. J.-F. Marucco, Chimie des solides, EDP Sciences (2004)
2. W. D. Callister, Materials Science and Engineering: An Introduction, Wiley (2007)

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEF3

Intitulé de la matière : Matériaux Hybrides

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Avoir des connaissances fondamentales sur les différents types de matériaux hybrides

Connaissances préalables recommandées

Chimie du solide

Contenu de la matière

1. Introduction
2. Classification des matériaux hybrides
3. Liaisons chimiques, dimensionnalités (0, 1, 2 et 3) et porosité
4. Matériaux hybrides Métal organique et
 1. Méthode de synthèse et de caractérisation
 2. Applications
5. Matériaux hybrides cation-anion et leurs applications
 1. Méthode de synthèse et de caractérisation
 2. Applications

Mode d'évaluation : *Contrôle continu (devoirs, interrogations) et Examen final.*

Références

1. J.-F. Marucco, Chimie des solides, EDP Sciences (2004)
2. W. D. Callister, Materials Science and Engineering: An Introduction, Wiley (2007)
3. Banglin Chen (Ed.), Metal-Organic Frameworks for Photonics Applications, Springer (2014)

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEM3

Intitulé de la matière : Méthodes de préparation des nanomatériaux

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Avoir de connaissances pratiques sur les techniques de préparation des nanomatériaux

Connaissances préalables recommandées

Chimie du solide

Contenu de la matière

5 TP selon la disponibilité d'équipements et de produits chimique

Mode d'évaluation : *Contrôle continu (devoirs, interrogations) et Examen final.*

Références

Intitulé du Master : Chimie des matériaux
Semestre : 3
Intitulé de l'UE : UEM3
Intitulé de la matière : Photochimie et applications
Crédits : 2
Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

5 TP selon la disponibilité d'équipements et de produits chimique

Mode d'évaluation : *Contrôle continu (devoirs, interrogations) et Examen final.*

Références

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEM3

Intitulé de la matière : Méthodes de préparation des polymères et matériaux hybrides

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Avoir des connaissances pratiques sur les Méthodes de préparation des polymères et matériaux hybrides

Connaissances préalables recommandées

Chimie des polymères et chimie du solide

Contenu de la matière

5 TP selon la disponibilité d'équipements et de produits chimique

Mode d'évaluation : *Contrôle continu (devoirs, interrogations) et Examen final.*

Références

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEM3

Intitulé de la matière : Initiation à la recherche

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

La maîtrise de la recherche et de la synthèse bibliographique.

Connaissances préalables recommandées

Connaissance de base de la bureautique et de la technologie du web. Un bon niveau en français et en anglais est nécessaire.

Contenu de la matière :

Chapitre I : Méthodologie de recherche

Les méthodes de recherche ainsi que les différentes sources de documentations scientifiques y compris les bases de données informatisées.

Chapitre II : Analyse bibliographique

- Une recherche bibliographique, aussi exhaustive que possible, sur l'état de l'art du sujet proposé.

- Une analyse et une synthèse des données bibliographiques.

Chapitre III : Synthèse bibliographique

La rédaction d'un document scientifique et la préparation d'une présentation orale en anglais en français et sera présenté dans le cadre du premier séminaire de la formation durant la dernière semaine du mois de janvier.

N.B. :

Dans ce module, l'enseignant sera à la disposition de ses étudiants pour les guider dans leurs recherches, expliquer les nouveaux concepts rencontrés et répondre à leurs différentes questions.

Mode d'évaluation : *Contrôle continu (devoirs, interrogations) et Examen final.*

Références

1. Site internet de la documentation en ligne du ministère de l'enseignement supérieure et de la recherche scientifique : www.sndl.cerist.dz
2. Bases de données disponible au niveau du centre de calculs

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UED3

Intitulé de la matière : Economie et gestion de projet

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Avoir des connaissances fondamentales sur la gestion d'un projet

Connaissances préalables recommandées

/

Contenu de la matière

Partie 1 : Les fondamentaux du management de projet

Concepts clés d'un projet

Organiser un projet

Démarrer le projet : les documents fondateurs

Élaborer le planning initial

Partie 2 : L'efficacité personnelle du chef de projet : un manager d'influence

Performances du chef de projet

L'efficacité personnelle du chef de projet : gérer son temps

Maîtriser la complexité de son rôle de chef de projet

Comprendre les comportements des acteurs projets

S'affirmer dans les conflits

Partie 3 : Les techniques et outils du chef de projet

Estimer les coûts

Relever l'avancement physique

Maîtriser les délais

Maîtriser les coûts

Tableaux de bord d'un projet

Réduire les coûts d'un projet

Gérer l'information

Partie 4 : L'efficacité collective de l'équipe : du projet de "l'un" au projet de "tous"

Fonctionner en équipe pour réussir le projet

Bâtir une équipe gagnante

Obtenir la performance de l'équipe

Faire vivre l'équipe

Le management interculturel

Partie 5 : Leviers de performance : exploiter toutes les sources de valeur du projet

Les achats dans les projets .

Piloter les projets par le visuel

Maîtriser les risques

Clore le projet.

Bilan du cycle

Mode d'évaluation : *Contrôle continu (devoirs, interrogations) et Examen final.*

Références

Intitulé du Master : Chimie des matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UET3

Intitulé de la matière : Communication écrite et orale en anglais

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Etre capable de rédiger une publication scientifique en anglais, préparer un poster et également d'en faire une présentation orale.

Connaissances préalables recommandées

Anglais scientifique et rédaction en anglais

Contenu de la matière :

Chapitre I : Rédaction et présentation de l'article scientifique

1. La publication de l'article scientifique
2. Structuration générale de l'article
3. Mise en forme d'un article
4. Correspondance avec la revue

Chapitre II : Présentation orale par le Data-show

Chapitre III : Techniques de préparation d'un poster

N.B. Ce module d'anglais se fera en collaboration étroite avec le module d'initiation à la recherche

Mode d'évaluation : Contrôle *continu* (devoirs, interrogations) et *Examen final*.

Références

1. J. Cribb & T. S. Hartomo, Sharing knowledge: A guide to effective science communication, CSIRO PUBLISHING (2002)
2. A. M. Korner, Guide to Publishing a Scientific Paper, Routledge (2008)