

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

HARMONISATION

OFFRE DE FORMATION MASTER

ACADEMIQUE/PROFESSIONNALISANT

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université Badji Mokhtar Annaba	Faculté des Sciences	Physique

Domaine : Sciences de la matière

Filière : Physique

Spécialité : Physique de la Matière Condensée

Année universitaire : 2016/2107

Etablissement :
Université Badji Mokhtar Annaba

Intitulé du parcours : Physique de la matière condensée et ses applications

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مواصفة
عرض تكوين ماستر
أكاديمي / مهني

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
الفيزياء	العلوم	جامعة باجي مختار عنابة

الميدان : علوم المواد

الشعبة : فيزياء

التخصص : فيزياء المواد المكثفة

السنة الجامعية : 2017/2016

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	
	15 sem	C	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)									
Propriétés Physiques du solide-I	3.0x15=45	1.5 H	1.5 H	-	3 H	2	5	1/3	2/3
Physique Statistique Approfondie-I.	3x15=45	1.5 H	1.5 H	-	3 H	2	5	1/3	2/3
UEF2(O/P)									
Physique des matériaux	3.0x15=45	1.5 H	1.5 H	-	1.5 H	2	4	1/3	2/3
Interaction rayonnement-matière-I.	3.0x15=45	1.5 H	1.5 H	-	1.5 H	2	4	1/3	2/3
UE méthodologie									
UEM1(O/P)									
Spectroscopie atomique et moléculaire-I	3.0x15=45	1.5 H	1.5 H	-	1.0 H	2	5	1/3	2/3
Informatique I .	3.0x15=45	1.5 H	-	1.5 H	1.0 H	1	1	1/3	2/3
T.P. de spectroscopie	1.5x15=22.5	-	-	1.5 H		1	3	-	Exam :100%
UE découvertes									
UED1(OP)									
Simulation	3.0x15=45	1.5 H		1.5 H	1.5 H	1	1	-	Exam :100%
UE transversale									
Anglais I.	1.5x15=22.5	1.5 H	-	-	1.0 H	1	1	-	Exam :100%
Communication	1.5x15=22.5	1.5 H	-	-	1.0 H	1	1	-	Exam :100%
Total Semestre 1	382.5 H	13.5 H	07.5 H	04.5 H	14.5 H	15	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)									
Propriétés Physiques du solide-II	3.0x15=45	1.5 H	1.5 H	-	3 H	2	4	1/3	2/3
Physique Statistique Approfondie-II.	3.0x15=45	1.5 H	1.5 H	-	3 H	2	5	1/3	2/3
UEF2(O/P)								1/3	2/3
Physique des dispositifs à semi-conducteurs-I	4.5x15=67.5	3 H	1.5 H	-	3 H	2	5	1/3	2/3
Interaction rayonnement-matière-II.	3.0x15=45	1.5 H	1.5 H	-	1.5 H	2	4	1/3	2/3
UE méthodologie									
UEM1(O/P)									
Spectroscopie atomique et moléculaire-II	3.0x15=45	1.5 H	1.5 H	-	1.5 H	2	5	1/3	2/3
Méthodes Physiques d'Analyses	3.0x15=45	1.5 H	-	1.5 H	1.5 H	2	4	-	Exam :100%
UE transversale									
Anglais II.	1.5x15=22.5	1.5 H	-	-	1.5 H	1	1	-	Exam :100%
Législation	1.5x15=22.5	1.5 H	-	-	1.5 H	1	1	-	Exam :100%
Informatique II.	3.0x15=45	1.5 H	-	1.5 H	1.5 H	1	1	1/3	2/3
Total Semestre 2	382.5 H	15.0H	07.5 H	03.0 H	16.5H	15	30		

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem.	C	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)									
Physique des composants électroniques et optoélectroniques	4.5X15=67.5	3 H	1.5H		3 H	2	5	1/3	2/3
Physique et caractérisation des matériaux	3x15=45	1.5 H	1.5 H		3 H	2	5	1/3	2/3
UEF2(O/P)								1/3	2/3
Magnétisme et supraconductivité	3X15=45	1.5 H	1.5 H	-	3 H	2	4	1/3	2/3
Génie des Multi-Matériaux	3x15=45	1.5 H	1.5 H	-	3 H	2	4	1/3	2/3
UEM1(O/P)									
T P Elaboration et caractérisation	2x15=30			1.5H	1.5 H	2	5	-	Exam :100%
Nanosciences	3X15=45	1.5H	1.5H		1.5 H	2	4	-	Exam :100%
UED1(O/P)									
Simulation et modélisation	2x15=30	2 H	-	1.5H	1.5	1	1	-	Exam :100%
UE transversale									
Entreprenariat et gestion de projet	2X15=30	2 H			1.5H	1	1	-	Exam :100%
Anglais III.	1.5x15=22.5	1.5 H	-	-	1.5 H	1	1	-	Exam :100%
Total Semestre 3	367.5 H	14.5H	7.5H	03 H	16.5H	15	30		

4- Semestre 4 :

Domaine : Sciences de la matière
Filière : Physique
Spécialité : Physique de la matière condensée

Le semestre 4 est organisé comme suit :

Des thèmes de recherches seront proposés par les membres du laboratoire aux étudiants. Les propositions des sujets seront discutées au niveau du conseil du laboratoire LEREC. Il sera défini exactement les tâches à mener durant le stage de recherche. Un plan de travail détaillé est exigé. Les projets du mémoire concernent la synthèse et la caractérisation des matériaux par les différentes techniques développées au laboratoire et le laboratoire partenaire. Un stage sera proposé selon le thème au sein des équipes de recherche des laboratoires impliqués dans cette formation sanctionné par un mémoire et une soutenance. Durant le stage, l'étudiant est encadré et suivi par son promoteur. Un conseil pédagogique de Master aura lieu chaque mois afin d'évaluer le travail de chaque stagiaire.

Il est à noter qu'un crédit de 30 est attribué au semestre 4.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	17 H x 15= 255 H	-	-
Stage en entreprise	-		
Séminaires	3 H x 4 séminaires = 12 H	-	-
Autre (préciser)	-		
Total Semestre 4	267 H	-	-

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	142.5	52.5	165	697.5
TD	270	67.5	00	00	337.5
TP	22.5	90	45	22.5	180.0
Travail personnel	32x15=480	10x15=150	3x15=45	7x15=105	780
Autre (préciser)					
Total (S1+S2+S3)	1110	450	142,5	292,5	1995
S4 est réservé à un stage ou à un travail d'initiation à la recherche, sanctionné par un mémoire et une soutenance avec un crédit					30
Crédits(S1+S2+S3)	54	27	2	7	120
% en crédits pour chaque UE	45	22,5	1,66	5,83	

Etablissement :
Université Badji Mokhtar Annaba

Intitulé du parcours : Physique de la matière condensée et ses applications

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

SEMESTRE 1

Intitulé du Master : Physique de la matière condensée et ses applications

Semestre : S1:

Intitulé de l'UEF: UEF1(0/P)

Intitulé de la matière : Propriétés Physiques du solide-I

Crédits :5

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

La théorie des bandes, les différentes approximations électroniques, la théorie des groupes, calcul des propriétés électronique des matériaux

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Différentes structures cristallines, le réseau réciproque, le théorème de Bloch, l'équation de Schrödinger

Contenu de la matière : Propriétés Physiques du solide-I

- Les états d'électrons dans le cristal

- Approximation de l'électron presque libre (approximation ;bandes interdites ; modèle à 1 dimension ; généralisation à 3 dimension ; conséquences physiques sur la structure de bandes)

-Applications : transition de Peierls ; densité d'états ; stabilité des alliages et règles de Hume-Rothery

- Approximation de l'électron fortement lié (influence sur la structure de bandes en liaisons fortes)

-Applications sur les métaux de transition (influence de la bande d sur la structure de bandes et propriétés de cohésion

-Exemples de matériaux et structure électronique

- Approximation L.C.A.O.

Effet des défauts sur la structure de bandes d'énergie

-Structure électronique des défauts ponctuels dans les métaux (impureté perturbatrice, impureté magnétique et effet Kondo

-Défauts ponctuels dans les solides ioniques et les oxydes

-Exemples (halogénures alcalins)

Mode d'évaluation : TD : 1/3 Examen :2/3

Livres de références : Physique des Matériaux,(Traité des Matériaux , M.Gerl et J.P.Issi)

Intitulé du Master Physique de la matière condensée et ses applications

Semestre : S1:

Intitulé de l'UEF: UEF1(0/P)

Intitulé de la matière : Physique Statistique Approfondie-I

Crédits : 5

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Comprendre le lien entre la thermodynamique qui est une science expérimentale dont les grandeurs sont macroscopiques avec la statistique qui tire ses notions des grandeurs microscopiques et retrouver les lois et les grandeurs issues des deux sciences.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Les gaz parfait et réel, les différents cycles et les différentes distributions.

Contenu de la matière : Physique statistique Approfondie-I

I- Approche statistique de la Physique

- La physique statistique.
 - Introduction.
 - Description de l'état et de l'évolution d'un système physique.
 - Description microscopique d'un système physique. Notion de densité d'état.
- Eléments de théorie de probabilité.
 - Analyse combinatoire et distribution binomiale.
 - Distribution binomiale dans l'approximation de grands systèmes.
 - Marche au hasard et mouvement brownien.

II- Théorie cinétique des gaz

- Considérations générales
 - théorie cinétique comme exemple
 - modèle de la méthode statistique.
- Hypothèses de travail.
- Propriétés liés au champ de vitesses du gaz.
- Calcul de la pression du gaz.
- Loi d'état du gaz et conséquences.
- Théorie de Maxwell.
- Fonction de distribution des vitesses et interprétation.
- Notion de vitesse la plus probable, vitesse moyenne et vitesse efficace.
- Applications.

III- Théorie du transport

- Considérations générales sur le phénomène de transport (diffusion) et le phénomène de propagation.
- Notion de libre parcours moyen et diamètre de protection moléculaire.
- Notion de flux de matière, chaleur, quantité de mouvement.
- Lois de Fourier, Fick et Newton.
- Equations de diffusion de masse et de chaleur.
- Equation de quantité de mouvement.
- Application à la transmission de chaleur, diffusion de masse, écoulement dans un conduit, etc...

IV- Ensembles statistiques et applications

- Ensemble statistique d'équilibre.
- Distribution micro canonique.

- Distribution canonique.
- Distribution grand canonique.
- Distribution canonique et thermodynamique.
- Propriétés générales de la distribution canonique et sa relation avec la distribution micro canonique.
- Calcul de l'énergie libre du gaz parfait - Paradoxe de Gibbs.
- Gaz réel.
- Application des théorèmes de l'équipartition de l'énergie et du Viriel aux systèmes concrets.

Mode d'évaluation : *TD : 1/3 Examen : 2/3*

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

Statistical and thermal physics, F. Reif, Ed. Mc Graw-Hill, (1985)

Du microscopique au macroscopique, volumes I et II, R. Balian, Ed Ellipses, (1982)

Thermodynamique, G. Bruhat, Ed. Masson, (1968)

Intitulé du Master : Physique de la matière condensée et ses applications

Semestre : S1

Intitulé de l'UEF : UEF2(O/P)

Intitulé de la matière : Physique des matériaux-I

Crédits : 4

Coefficients: 2

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Les différentes solutions, ordonnées et désordonnées, intermédiaires ou composés intermétalliques. Méthodes expérimentales de détermination de diagrammes (Analyse thermique, analyse thermique différentielle, analyse dilatométrique, rayons X).

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Les notions d'électronégativité, électrons de valence, la concentration électronique
Solutions solides ordonnées et désordonnées, Bases thermodynamiques des diagrammes

Contenu de la matière : Physique des matériaux

I- Solutions solides

- 1- Introduction
- 2- Propriétés dissolvantes des métaux fondus
- 3- Solutions solides primaires (ou terminales)
 - Effet de taille
 - Effet d'électronégativité
 - Effet de valence
 - Effet de concentration électronique
- 4- Solutions intermédiaires ou composés intermétalliques
- 5- Solutions solides de substitution ou d'insertion
- 6- Solutions solides ordonnées et désordonnées: détermination du paramètre d'ordre S
- 7- Principales structures ordonnées à grandes distances: CFC, CC, HC

II- Diagrammes de phases des alliages à l'équilibre

- 1- Introduction
- 2- Règle des phases (Gibbs)
 - Domaine monophasé $V=2$
 - Domaine biphasé $V=1$
 - Règle de l'horizontale
 - Règle des segments inverses (ou de leviers)
 - domaine triphasé $V=0$
- 3- Diagrammes binaires à composants solubles en toutes proportions
- 4- Alliages dont les composants ont une solubilité limitée (diagrammes eutectique, à réaction péritectique, à composé défini, à réaction monotectique, à réaction syntectique)
- 5- Méthodes expérimentales de détermination de diagrammes (Analyse thermique, analyse thermique différentielle, analyse dilatométrique, rayons X, méthodes diverses)
- 6- Détermination expérimentale des diagrammes de phases par analyse thermique (solidification d'un métal pur, diagramme à un seul fuseau, diagramme à deux fuseaux, courbes de refroidissement, caractéristiques du diagramme à réaction eutectique, péritectique et monotectique)

III-Transformation à l'état solide

- 1- Introduction
- 2- Transformation allotropique
- 3- Transformation par précipitation
- 4- Transformation eutectoïde
- 5- Transformation péritectoïde

IV- Bases thermodynamiques des diagrammes

- 1- Introduction
- 2- Cas d'une solution binaire (variation d'entropie d'une phase homogène, variation de l'enthalpie d'une phase homogène, variation de l'énergie libre de Gibbs, Energie libre des mélanges de phases, relation entre les courbes d'énergie libre et les diagrammes d'équilibre)
- 3- Ordre thermodynamique des transformations

Mode d'évaluation : TD : 1/3 Examen : 2/3

Références Livres et photocopiés, sites internet, etc.

Eléments de métallurgie physique volume 1-6 Adda, Dupouy, Quere, Philibert, Ed INSTN, GOA (1987, 1990, 1991).

Physique des matériaux, Y. Quere, Ed. Ellipses (1988)

Traité des matériaux, volumes 1-18, Ouvrages collection, P.P.U. Romandes (1995- 1997).

Intitulé du Master : Physique de la matière condensée et ses applications
Semestre : S1

Intitulé de l'UEF : UEF2(O/P)

Intitulé de la matière : Interaction Rayonnement-matière-I

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Acquisition des compétences sur les Phénomènes de luminescence, de Fluorescence et de Phosphorescence. Connaître les termes spectraux - Couplage LS, couplage jj - Structure fine - Structure hyperfine

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Des notions de base sur les ondes électromagnétiques, et la structure de l'atome

Contenu de la matière : Interaction Rayonnement-matière-I

I- Rayonnement électromagnétique

Introduction

Production et classification des ondes électromagnétiques

Propriétés comparées des rayonnements (Lumière, RX, ...)

Rappel sur la propagation des ondes EM dans la matière

Phénomènes de luminescence

Fluorescence et Phosphorescence

Luminescence des ions de terres rares

II- Structure atomique

Atomes à 1, 2 et n électrons - Déterminants de Slater -
Termes spectraux - Couplage LS, couplage jj -
Structure fine - Structure hyperfine
Couplage avec un champ électrique ou magnétique

Mode d'évaluation : TD : 1/3 Examen : 2/3

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

Méthodes physiques d'étude des minéraux et des matériaux solides, J.Heberhart, Ed. Dunod, (1989).

Light and electron microscopy, E.M. Siayter, Cambridge .U. Press, (1994).

Intitulé du Master : Physique de la matière condensée et ses applications

Semestre : S1

Intitulé de l'UEM : UEM1(O/P)

Intitulé de la matière : SPECTROSCOPIE ATOMIQUE et MOLECULAIRE-I

Crédits : 5

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Action des champs électrique et magnétique Spectroscopies Infrarouge et Raman,
Spectroscopie d'absorption atomique Emission stimulée : effet laser.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Les orbitales atomiques et les spectres des rayons X : émission et détection. Probabilités de transitions et règles de sélection.

Contenu de la matière : SPECTROSCOPIE ATOMIQUE et MOLECULAIRE -I

I- ORBITALES ATOMIQUES

1- Etats quantiques et fonctions d'onde.

2-Spin : expérience de Stern-Gerlach, effets magnéto-mécaniques, moment cinétique total, formule de la structure fine, correction relativiste, couplages orbite-orbite (j,j), spin-orbite.

3- Propriétés magnétiques des atomes.

4- Probabilités de transitions et règles de sélection.

5- Emission stimulée : effet laser.

II- SPECTRES ATOMIQUES

1- Spectre de l'hydrogène

2- Spectre de l'hélium.

3- Spectre des alcalins.

4- Spectres des ions iso électroniques.

5- Spectres des éléments du second groupe.

6- Spectre des éléments de terre rares.

7- Spectres des rayons X : émission et détection.

8- Applications.

III- ACTIONS DE CHAMPS EXTERIEURS

1- Action d'un champ électrique : Effet Stark.

2- Action d'un champ magnétique : Effets Zeeman et Paschen-Back.

IV- NIVEAUX D'ENERGIE DES ATOMES A ELECTRONS MULTIPLES

1- Théorie des perturbations pour des valeurs propres simples.

2- Théorie des perturbations pour les niveaux dégénérés : approximations de Hartree, Hartree-Fock, Slater-Zenner, ...

Mode d'évaluation : TD : 1/3 Examen :2/3

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

Spectroscopy in Chemistry and Physics, Vol8, F.J. Comes, Elsevier,1980

Spectroscopy and Excitation Dynamics of condensed Molecular Systems, vol.4, V.Agranovich, North Holland

Spectroscopies Infrarouge et Raman, B.F. Mentzen, Ed. Masson (1974)

Spectroscopie d'absorption atomique (Vol. 1&2), M. Pinta, Ed. Masson (1972)

Intitulé du Master : Physique de la matière condensée et ses application

Semestre : S1

Intitulé de l'UEM :UEM1(O/P)

Intitulé de la matière : TP de SPECTROSCOPIE

Crédits : 3

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Manipulation des phénomènes physiques relatifs au comportement optique de la matière et détermination des sous niveaux d'énergie électroniques dans les atomes.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Les orbitales atomiques et les spectres atomiques. Probabilités de transitions et règles de sélection.

Contenu de la matière : TP de SPECTROSCOPIE

I- Expérience de Franck et Hertz

II- Expérience de l'effet Zeeman normal

III- Expérience de l'effet Zeeman complexe

IV- Structure fine des atomes à un électron optique

V- Structure fine des atomes à deux électrons optiques

VI- Expérience de la résonance de spin électronique

Mode d'évaluation : Examen écrit 100%

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

Photocopiés de cours et de TP de spectroscopie atomique.

Intitulé du Master : Physique de la matière condensée et ses applications
Semestre : S1

Intitulé de l'UED : UED1(O/P)

Intitulé de la matière : ANALYSE NUMERIQUE-INITIATION A LA PROGRAMMATION

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Apprendre l'utilisation de l'outil informatique dans la programmation, mise en place de plusieurs codes de calcul.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Notions de base sur la programmation et les différents langages.

Contenu de la matière : ANALYSE NUMERIQUE-INITIATION A LA PROGRAMMATION

I- INTRODUCTION A L'ETUDE DES PROBLEMES DE PHYSIQUE SUR ORDINATEUR

Systèmes d'exploitation, langages, bibliothèques scientifiques.

Erreurs et approximations numériques.

Traitement des données expérimentales, techniques de visualisation.

Mise en œuvre sur MATLAB d'exemples issus des enseignements de physique.

II- METHODES GENERALES DE RESOLUTION

Intégration numérique, équations différentielles, transformation de Fourier, nombres aléatoires, applications Monte Carlo, algèbre linéaire, notions d'optimisation.

III- APPLICATIONS AUX PROBLEMES DE PHYSIQUE MODERNE

Exemples issus de la Physique des Nanostructure

Exemples issus de la Physique de la Matière Désordonnée et Molle

Mode d'évaluation : Examen :100%

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

Computational Granular Dynamics, Models and Algorithms, Thorsten Pöschel and Thomas Schwager, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005

Computer Simulation Methods in Theoretical Physics, Dieter W. Heerman, Springer-Verlag Berlin

Introductory Computational Physics, Andi Klein and Alexander Godunov, Cambridge University Press 2006

Intitulé du Master : Physique de la matière condensée et ses applications
Semestre : S1

Intitulé de l'UET : UET1(O/P)

Intitulé de la matière : UET1 : Communication

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Contenu de la matière UET1 : Communication

Analyser les objectifs de la communication interne et externe et présenter les méthodologies nécessaires pour conduire les principales actions de communication

Connaissances préalables recommandées

Les bases linguistiques

Compétences visées : Capacité de bien communiquer oralement et par écrit

- Capacité de bien présenter et de bien s'exprimer en public
- Capacité d'écoute et d'échange
- Capacité d'utiliser les documents professionnels de communication interne et externe
- Capacité de rédiger des documents professionnels de communication interne et externe

Contenu de la matière :

- Renforcement des compétences linguistiques
- Les méthodes de la Communication
- Communication interne et externe
- Techniques de réunion
- Communication orale et écrite

Mode d'évaluation : *Examen 100%*

SEMESTRE 2

Intitulé du Master : Physique de la matière condensée et ses applications

Semestre : S2:

Intitulé de l'UEF: UEF2(0/P)

Intitulé de la matière : Propriétés Physiques du solide-II

Crédits :4

Coefficients 2:

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

La théorie des bandes, les différentes approximations électroniques, la théorie des groupes, calcul des propriétés électronique des matériaux

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Différentes structures cristallines, le réseau réciproque, le théorème de Bloch, l'équation de Schrödinger

Contenu de la matière : Propriétés Physiques du solide-II

Phénomènes de transport

Généralités

Théorie de transport

- Densité de courant électrique
- Equation de transport de Boltzmann
- Approximation du temps de relaxation
- Coefficients de transport

Transport isotherme :

- Conductivité électrique
- Résistivité des métaux
- Effet Peltier

Transport non isotherme

- Conductivité thermique électronique
- Conductivité thermique du réseau

- Pouvoir thermoélectrique
- Effet thermoélectrique de Thomson

Transport en présence de champ magnétique

- Effet Hall
- Magnétorésistance
- Propriétés magnétiques du solide

Mode d'évaluation : TD : 1/3 Examen : 2/3

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

The modern theory of solids, F. Seitz, Ed. Dover (1987).

Solid state physics, N. W. Ashcroft, Ed. Saunders, (1976)

Physique de l'état solide, C. Kittel, Ed. Dunod, (1998).

Intitulé du Master : Physique de la matière condensée et ses applications

Semestre : S2:

Intitulé de l'UEF: UEF1(0/P)

Intitulé de la matière : Physique statistique Approfondie-II

Crédits : 5

Coefficients : 2

Contenu de la matière : Physique Statistique Approfondie-II.

I- Mécanique statistique quantique

- Bases fondamentales et rappels.
- Rappels sur l'oscillateur harmonique et quantification de l'énergie (postulat de Planck).
- Principe d'incertitude d'Heisenberg: Indiscernabilité et rejet de l'état de complexion.
- Principe d'exclusion de Pauli: Etats symétriques (bosons) et antisymétriques (fermions).
- Statistique de Bose-Einstein.
- Statistique de Fermi-Dirac.
- Détermination des fonctions thermodynamiques: U, S, F, G, etc...
- Applications.
-

II- Applications

- Théorie élémentaire du solide: Modèle d'Einstein, modèle de Debye, modèle des phonons.
- Théorie des solutions diluées, théorie des solutions d'électrolytes (Debye-Hückel).
- Rayonnement du corps noir.
- Condensation du gaz parfait de Bose-Einstein.
- Emission thermoionique.
- Paramagnétisme.

III- Etat de la matière et transitions de phase

- Introduction.
- Etats de la matière.
- Coexistence de phases.
- Transition de phase du premier ordre: Van der Waals.
- Transition de phase du second ordre: Ferromagnétisme, Hélium à basse température.

IV- Mécanique statistique classique des processus hors d'équilibre (2 semaines)

- Fonction de distribution des états hors d'équilibre.

- Equation de Boltzmann.
- Solution stationnaire.
- Théorème H de Boltzmann.
- Relation entre la fonction H et l'Entropie.
- Croissance de l'Entropie de Gibbs.
- Irréversibilité macroscopique et réversibilité microscopique.
- Entropie et information.

VI- Théorie des fluctuations

- Détermination des fluctuations à partir du calcul des moments de corrélation.
- Calcul des corrélations quadratiques selon la méthode de Gibbs.
- Calcul de la densité de probabilité d'une coordonnée généralisée quelconque.
- Problème fondamental Brownien.
- Equation d'Einstein-Fokker-Planck.
- Détermination des solutions de l'équation de Fokker-Planck.

Mode d'évaluation : *TD : 1/3* *Examen : 2/3*

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

Statistical and thermal physics, F. Reif, Ed. Mc Graw-Hill, (1985)

Du microscopique au macroscopique, volumes I et II, R. Balian, Ed Ellipses, (1982)

Thermodynamique, G. Bruhat, Ed. Masson, (1968).

Intitulé du Master : Physique de la matière condensée et ses applications

Semestre : S2:

Intitulé de l'UEF: UEF2(0/P)

Intitulé de la matière : Physique des dispositifs à semi-conducteurs-I

Crédits : 5

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Les phénomènes de transport, le quasi-niveau de Fermi- les structures de bandes, la réalisation technologique de la jonction- le comportement de zones neutres

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Structure des bandes, densités des porteurs libres, les semi-conducteurs dopés

Contenu de la matière : Physique des dispositifs à semi-conducteurs -I

Structure MIS et capacité MOS

- Structure de bande
- Notion de tension de bandes plates et de charges fixes à l'interface
- Faible inversion, forte inversion et potentiel de surface
- Caractéristiques C.V. hautes fréquences et basses fréquences
- Introduction des pièges à l'interface isolant semi-conducteur

Propriétés optiques des semi-conducteurs

- Vibrations de réseaux
- Transition directe et indirecte
- Absorption de la lumière
- Effet photovoltaïque
- Interaction spin-orbite
- Techniques expérimentales
- Constantes optiques et fonction diélectrique

Optoélectronique

- Physique d'une photodiode émettrice
- Physique d'une photodiode réceptrice
- Application aux détecteurs infrarouge, cellules solaires, émetteurs infrarouge,

lasers.

Mode d'évaluation :*Examen écrit*.....

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

The physics of semiconductor devices, D.A. Fraser, Clarendon press, 1988, 4ème Ed.

Optical processes in semiconductors, Jacques I. Pankove, Dover publication, New York (1971)

Semiconductor optoelectronics, M.A. Herman, John Wiley & sons, 1980

Intitulé du Master : Physique de la matière condensée et ses applications

Semestre : S2:

Intitulé de l'UEF: UEF2(0/P)

Intitulé de la matière : Interaction Rayonnement-matière-II

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Acquisition des compétences sur les Phénomènes de luminescence, de Fluorescence et de Phosphorescence. Connaître les termes spectraux - Couplage LS, couplage jj - Structure fine - Structure hyperfine

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Des notions de base sur les ondes électromagnétiques, et la structure de l'atome

Contenu de la matière : Interaction Rayonnement-matière-II

Interaction Rayonnement-Matière

Absorption et émission de rayonnement par un atome
Diffusion Raman, Thomson, Rayleigh
Diffusion de la lumière par des électrons atomiques
Emission Laser

Caractérisation de la matière avec des rayonnements

Spectroscopie des RX (Diff., EXAFS, XPS...)
Spectroscopie à électrons (MEB, MET, Microsonde électronique, etc.)
Méthodes de résonance (RMN, RPE, Mössbauer).

Mode d'évaluation : TD : 1/3 Examen :2/3

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

Méthodes physiques d'étude des minéraux et des matériaux solides, J.Heberhart, Ed. Dunod, (1989).

Light and electron microscopy, E.M.Siayter, Cambridge .U. Press, (1994)

Intitulé du Master : Physique de la matière condensée et ses applications

Semestre : S2:

Intitulé de l'UEM: UEM1(0/P)

Intitulé de la matière : SPECTROSCOPIE ATOMIQUE et MOLECULAIRE-II

Crédits : 5

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Action des champs électrique et magnétique Spectroscopies Infrarouge et Raman, Spectroscopie d'absorption atomique Emission stimulée : effet laser.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Les orbitales atomiques et les spectres des rayons X : émission et détection. Probabilités de transitions et règles de sélection.

Contenu de la matière : SPECTROSCOPIE ATOMIQUE et MOLECULAIRE-II

I- MOLECULES DIATOMIQUES.

1-Le rayonnement électromagnétique et les niveaux d'énergie d'une molécule.

2-Introduction aux spectroscopes à infrarouge et Raman.

3-Spectre de rotation des molécules diatomiques: rotateur rigide et non rigide ; niveaux d'énergie ; fonctions propres; règles de sélection.

4- Spectre de vibration des molécules diatomiques: oscillateur harmonique et anharmonique; niveaux d'énergie fonctions propres; règle de sélection.

5- Spectre de rotation-vibration des molécules diatomiques: branches R et P. Symétrie des niveaux de rotation des molécules homopolaires; influence des spin nucléaire; effet isotopique.

6- Effet Raman de rotation et de vibration des molécules diatomiques. Raies Stokes et anti-Stokes, règles de résolution; polarisation des raies Raman. Comparaison du spectre Raman et du spectre d'absorption infrarouge.

7-Spectre électronique des molécules diatomiques: structure vibrationnelle et rotation des transitions électroniques. Branches R, P et Q. Intensité des bandes électroniques. Principe de Franck-Condon.

II- THEORIE DES GROUPES

Eléments et opération de symétrie, groupes ponctuels de symétrie. Nomenclature des groupes ponctuels de symétrie. Représentation d'un groupe de symétrie. Caractères des représentations irréductibles d'un groupe, Table des caractères.

III-MOLECULES POLYATOMIQUES.

1-Spectre de rotation des molécules linéaires, sphériques, symétriques et asymétriques. Niveaux d'énergie ; symétrie et dégénérescence des niveaux .de rotation; population des niveaux de rotation spectre d'absorption infrarouge de rotation; règles de sélection. Spectre Raman de rotation; règles de sélection.

2-Spectre de vibration des molécules poly atomiques : modes normaux de vibration ; énergie et fonction d'onde des niveaux de vibration; dégénérescence des modes de vibration ;symétrie des modes de vibration ; application aux différents groupes de symétrie ; vibrations anharmoniques et interaction des modes de vibration ; effet

isotopique, spectre de vibration infrarouge; règles de sélection; raies de combinaison ; spectre Raman de vibration; polarisation des raies.

IV- SPECTROSCOPIE de RMN.

1- Résonance magnétique

2- Etude de la structure physique par la résonance magnétique.

3- Détection des transitions optiques.

Mode d'évaluation : TD : 1/3 Examen :2/3

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

Spectroscopy in Chemistry and Physics, Vol8, F.J. Comes, Elsevier,1980

Spectroscopy and Excitation Dynamics of condensed Molecular Systems, vol.4,

V. Agranovich, North Holland

Spectroscopies Infrarouge et Raman, B.F. Mentzen, Ed. Masson (1974)

Spectroscopie d'absorption atomique (Vol. 1&2), M. Pinta, Ed. Masson (1972)

Intitulé du Master : Physique de la matière condensée et ses applications

Semestre : S2:

Intitulé de l'UEM: UEM1 (0/P)

Intitulé de la matière : Méthodes Physiques d'Analyses

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Ce cours a pour objectifs de transmettre aux étudiants les notions nécessaires pour comprendre les principes d'analyses de la matière solide et de sa surface par des techniques de diffraction, de spectrométrie d'émission, des différentes microscopies (MEB, MET, AFM,microanalyse élémentaire et microanalyse par émission ionique.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Notions de dualité onde-corpuscule, natures des rayonnements, bases de spectroscopie, structures cristallines.

Contenu de la matière : Méthodes Physiques d'Analyses

I- Notions générales sur les rayonnements et la matière.

II- Notions générales sur l'interaction des rayonnements avec la matière. Diffusion.

Cas des rayons X

Cas des électrons

Cas des neutrons

III- Diffraction d'un rayonnement par un cristal parfait.

Méthodes fondamentales de diffraction par un cristal (Laue, cristal tournant, poudres)

IV- Détermination des structures par diffraction des rayons X et des neutrons.

V- Microscopie électronique :

La diffraction électronique.

Principes de base et théorie élémentaire de formation des images.

Microscopie électronique en transmission.

VI- Microscopie électronique à balayage

Principe de fonctionnement

Différents modes de fonctionnement par réflexion

Fonctionnement par transmission

Applications à l'étude des matériaux solides.

VII- Analyse élémentaire et Microanalyse par émission ionique secondaire.

VIII- Les microscopies à sonde locale (en champ proche) :

La [microscopie à force atomique](#) AFM

La [microscopie à effet tunnel](#) STM

La [microscopie optique en champ proche](#) SNOM ou NSOM

IX- Techniques d'analyse des surfaces :

- spectrométrie d'émission : XPS, ESCA, AES,

- spectroscopie de masse des ions secondaires : SIMS

- diffraction des électrons lents : LEED

- diffraction des électrons de haute énergie en géométrie de réflexion : RHEED

- Mesure de surface spécifique (BET).

X- Caractérisation optique des matériaux par spectrophotométrie
Mesure des coefficients de transmission, d'absorption et de réflexion dans les domaines UV, Visible, IR.

XI- Caractérisation des matériaux par des mesures électriques.

Mode d'évaluation : *Examen : 100%*

Intitulé du Master : Physique de la matière condensée et ses application
Semestre : S2:

Intitulé de la matière : M1UET : Législation

Crédits : 1

Coefficient : 1

Crédits : 1

Contenu de la matière : Législation

20h de VHG, Objectifs de l'enseignement

Initier l'apprenant aux notions réglementaire, les définitions et origines des textes de loi et les connaissances des conséquences pénales.

Connaissances préalables recommandées

Ensembles des contenus de la formation

Compétences visées :

- Capacité à lire et comprendre un texte de loi
- Capacité à appliquer une réglementation

Contenu de la matière : UET Législation

- Notions générales sur le droit (introduction au droit, droit pénal).
- Présentation de législation algérienne (www.joradp.dz), références des textes).
- Réglementation générale (loi sur la protection du consommateur, hygiène, étiquetage et information, additifs alimentaires, emballage, marque, innocuité, conservation).
- Réglementation spécifique (travail personnel, exposés).
- Organismes de contrôle (DCP, CACQUE, bureau d'hygiène, ONML).
- Normalisation et accréditation (IANOR, ALGERAC).
- Normes internationales (ISO, codex alimentarius, NA, AFNOR)

Mode d'évaluation : *Examen 100%*

SEMESTRE 3

Intitulé du Master : Physique de la matière condensée et ses applications

Semestre : 3

Intitulé de l'UEM: UEM1 (0/P)

Intitulé de la matière : Physique des composants électroniques et optoélectroniques

crédits : 5

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

L'étudiant aura une vue d'ensemble des propriétés structurales et fonctionnelles des matériaux employés pour des applications en optoélectronique (Cellules solaires, LED, OLED, détecteurs). Ce cours permettra aussi à l'étudiant d'étudier les propriétés des composants optoélectroniques en particulier les cellules solaires en couches minces, les photopiles hybrides (organique-inorganique).

Connaissances préalables recommandées :

- Physique du solide
- Propriétés des semi-conducteurs

Contenu de la matière :

Ce cours comprend :

- 1- Généralités : microstructures, couches minces, cristaux et amorphes, structures électroniques et bandes d'énergie,
- 2- Structure électronique des semiconducteurs : liaisons fortes, pseudopotentiels, Propriétés optiques : absorption, luminescence,
- 3- Propriétés de transport : transport classique, équation de Boltzmann, magnétorésistance, effet Hall,
- 4- Physique des hétérojonctions à semiconducteurs (J-V, rendement photovoltaïque, facteur de forme).
- 5- Matériaux pour l'optique – propriétés : diélectriques, métaux, luminophores, scintillateurs, cristaux lasers, filtres interférentiels, miroir de Bragg, couche antiréfléchive,
- 6- Matériaux pour l'électronique et l'optoélectronique : métaux, oxydes, céramiques, semi-conducteurs, polymères conducteurs (dopage, jonctions p:n), défauts (nature et influence sur les propriétés)
- 7- Applications : Absorption, électroluminescence, dispositifs de détection et d'émission (photovoltaïques, LED, OLED, gaz).

Mode d'évaluation : TD : 1/3 Examen :2/3

Références : laboratoire: laboratoire:

{	Articles sur CD - ROM	{	Ouvrages du laboratoire
			1998
			1999
			2000
			2001
{	Articles (sur Papier) 1988 - 20015 (documents personnels)	2002 - 2015	

Bibliothèque du département de physique.

Bibliothèque du département de Métallurgie.

Bibliothèque Universitaire. CDthèque

Réseau Internet installé au laboratoire LEREC (16 postes).

« Physique des semi-conducteurs et des composants électroniques » **Henry**

Mathieu

Technique de l'ingénieur

Les publications des membres de l'équipe du Laboratoire LEREC (2003-20015)

Intitulé du Master : Physique de la matière condensée et ses applications

Intitulé de la matière : Propriétés et Caractérisations des Matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UEM: UEM1 (0/P)

Nombre de crédits : 4

Objectifs de l'enseignement :

- Transport dans les semi-conducteurs, étude des spectres (photolum, transmission, reflexion, spectre des RX, XPS,)

Connaissances préalables recommandées :

- Physique du solide
- Thermodynamique et Phys. Statistique

Contenu de la matière :

- A -** Elaboration et cristallogénèse.
 - Croissances cristalline.
 - Méthodes d'élaboration (matériaux massifs, couches minces, nanocristaux et polymérisation).
- B -** Etude des transformations de phase à l'état solide.
 - Germination, croissance, solidification, coalescence.
 - Type de changement de phase (martensitique, décomposition spinodale).
 - Relation entre structures de propriétés.
- C- Propriétés spécifiques des matériaux**
 - Propriétés mécaniques
 - Propriétés électriques
 - Propriétés spectroscopiques
- D -** Techniques de caractérisation
 - Rayons X et γ
 - Microscopie électronique (Transmission et Balayage) et optique.
 - Microanalyse.
 - Microscopie acoustique (Micro-échographie)
 - Mode réflexion
 - Mode transmission
 - Travaux pratiques

Mode d'évaluation : TD : 1/3 Examen :2/3

Références : laboratoire: { Ouvrages du laboratoire
 Articles sur CD - ROM { 1998
 1999
 2000
 2001
 2002 - 2015
 Articles (sur Papier) 1988 - 20015 (documents personnels)

Bibliothèque du département de physique.
 Bibliothèque du département de Métallurgie.
 Bibliothèque Universitaire. CDthèque
 Réseau Internet installé au laboratoire LEREC (16 postes).
 Technique de l'ingénieur
 Les publications des membres de l'équipe du Laboratoire LEREC(2003-2015).

Intitulé du Master : Physique de la matière condensée et ses applications

Intitulé de la matière : Magnétisme et supraconductivité

Semestre : 3

Intitulé de l'UEM: UEM1 (0/P)

Nombre de crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

L'étudiant doit acquérir les notions fondamentales du magnétisme et la supraconductivité en vue des applications dans les différents domaines technologiques.

Connaissances préalables recommandées :

Physique du solide

Contenu de la matière :

A - Magnétisme

I. Introduction et présentation : Moments isolés - Présentation des structures magnétiques

II- Types de magnétisme (Ferro- et ferrimagnétisme: présentations méso- et macroscopiques

Vecteurs représentatifs, coefficients de réponse et potentiels thermodynamiques en magnétisme,...).

- Les métaux de transition et magnétisme 3d
- Les terres rares et magnétismes 4d
- Applications et caractérisation des propriétés magnétiques
- Effet du champ magnétique sur les phénomènes de transport [magnéto-résistance et dépendance de $R_H(B)$].

III. Magnétisme microscopique

Magnétisme localisé. Anisotropie magnétocristalline, champ cristallin; anisotropie induite.

Magnétisme itinérant. Ordres et désordre magnétiques.

IV. Magnétisme à l'état massif

Comportement expérimental des ferro- et ferrimagnétiques. Lien comportement macroscopique /

domaines. Effet de défauts sur la coercitivité. Traînages.

V. Magnétisme des couches minces

Anisotropies spécifiques et magnétisme de surface. Particularités des domaines magnétiques.

Effets de magnéto-résistance. Applications des couches minces magnétiques

VI. Magnétisme des couches multiples

Méthodes de préparation - Couplages entre couches : vannes de spins. Applications

VII. Magnétisme des petits grains : Superparamagnétisme - Réseaux de plots - Applications

B- Supraconductivité

I Rappels

- Les électrons libres dans les métaux
- Les milieux aimantés

II Supraconductivité et les faits expérimentaux

- Résistance nulle

- Effet Meissner
- Thermodynamique de la transition entre l'état supraconducteur et l'état normal
- Autres faits expérimentaux

III. Electrodynamique dans les supraconducteurs. Théorie de London

IV. Propriétés magnétiques

- Supraconducteurs de première espèce
- Supraconducteurs de deuxième espèce
- Etat mixte

V. Courant critique

- Courant critique dans les supraconducteurs de type I
- Courant critique dans les supraconducteurs de type II
- L'ancrage des vortex (pinning) et le courant électrique
- Mesure du courant critique.

VI. Matériaux magnétiques

- Concepts de base
- Propriétés magnétiques

VII. Applications aux ultrasons

Mode d'évaluation : TD : 1/3 Examen :2/3

Références : laboratoire:

{	Ouvrages du laboratoire	{	1998
			1999
			2000
			2001
			2002 - 2015
	Articles sur CD - ROM		
	Articles (sur Papier) 1988 - 20015 (documents personnels)		

Bibliothèque du département de physique.

L.P. LEVY : Magnétisme et supraconductivité

M. TINKHAM : Introduction to Superconductivity

A.A. ABRIKOSOV : Fundamentals of the Theory of Metals

Bibliothèque du département de Métallurgie.

Bibliothèque Universitaire. CDthèque

Réseau Internet installé au laboratoire LEREC (16 postes).

Technique de l'ingénieur

Intitulé du Master : Physique de la matière condensée et ses applications

Intitulé de la matière : Génie des Multi-Matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UEM: UEM1 (0/P)

Nombre de crédits : 4

Coefficient de la matière : 2

Objectifs de l'enseignement :

L'étudiant aura une vue d'ensemble sur les propriétés des différents types de matériaux pour les applications dans l'industrie (Mise en forme, laminage,...)

Connaissances préalables recommandées : L'étudiant doit connaître les notions suivantes :

- Physique du solide
- Science des matériaux

Contenu de la matière :

Matériaux céramiques

I- Introduction à la céramique

I.1 Définition des matériaux céramiques

I.2 Microstructure et propriétés physico-chimiques

II- Frittage des matériaux céramiques

II.1 Description générale du frittage

II.2 Différents modes de frittage (naturel, sous charge, HIP)

III- Analyses thermiques (Dilatométrie, ATD, ATG,...) et caractéristiques des poudres et de la texture du matériau (Granulométrie, Porosimétrie, Surface spécifique,...)

IV- Propriétés des matériaux céramiques (Mécaniques, thermiques, électriques magnétiques...)

V- Exemples de céramiques techniques et leurs applications.

Matériaux composites

I. Définition des matériaux composites

II. Comportement mécanique des matériaux composites.

III. Fibres de renfort (Fibres de verre, fibres de polymères, fibres de carbonées, fibres métalliques et fibres céramiques, renfort minéraux) et matrices d'un matériau composite (organique, carboné, métallique, céramique).

IV. Propriétés comparées des matériaux (composites, céramiques et métaux).

Applications.

Matériaux métalliques et intermétalliques

I. Définition des matériaux métalliques et intermétalliques

II. Sélection Des grandes familles d'alliages métalliques (les ferreux, les alliages de cuivre, d'aluminium, alliages avancés base titane, nickel ou magnésium)

III. Composition de l'alliage (en s'appuyant fortement sur la thermodynamique et les diagrammes de phases)

IV. Procédés d'élaboration (coulée en lingots, coulée continue, moulage, frittage de poudres...) et de mise en oeuvre (traitements thermiques, corroyage, forgeage...)

V. Relations microstructure/propriétés liées à la chimie du système (application du cours de Thermodynamique) ainsi qu'aux procédés d'élaboration et de mise en forme.

Mode d'évaluation : TD : 1/3 Examen :2/3

Références : laboratoire: laboratoire: { Ouvrages du laboratoire
 Articles sur CD - ROM { 1998
 1999
 2000
 2001
 2002 - 2015
 Articles (sur Papier) 1988 - 20015 (documents personnels)

Bibliothèque du département de physique.
 Bibliothèque du département de Métallurgie.
 Bibliothèque Universitaire. CDthèque
 Réseau Internet installé au laboratoire LEREC (16 postes).
 Technique de l'ingénieur
 Les publications des membres de l'équipe du Laboratoire LEREC (2003-2015).

Intitulé du Master : Physique de la matière condensée et ses applications

Semestre : S3:

Intitulé de l'UEM: UEM1(0/P)

Intitulé de la matière : Nanoscience

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*) *Quelques propriétés à l'échelle nanométrique : Propriétés optiques des nanostructures, supraconductivité à l'échelle nanoscopique.*

Contenu de la matière : Nanoscience

I- L'électronique de spin (ou spintronique).

II- Structures nanométriques zéro-dimensionnelles.

Boîtes quantiques.

Nanocristaux.

III- Structures nanométriques uni- dimensionnelles.

Transition de Peierls. Nanotubes.

IV- Transitions de phase dans les systèmes nanométriques.

V- Nanoélectronique.

Blocage de Coulomb, transport à un électron.

Supraconductivité à l'échelle nanoscopique.

VI- Nanophotonique

Propriétés optiques des nanostructures de semi-conducteurs (Puits Quantiques, Quantum dots ...) et des nanoparticules métalliques. Sources de photons uniques.

VII- Physique de l'élaboration des nanostructures. Auto-assemblage.

VIII- Surfaces et interfaces. Puits Quantiques.

Interfaces épitaxiées et technique MBE. Réalisation de puits quantiques.
Gaz d'électrons 2D. Surfaces des semi-conducteurs. Etats de surface.
L'effet du dopage et Courbures des bandes.

Mode d'évaluation : *Examen :100%*

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

Physico chimie des interfaces S/G volumes I et II, R.Lalanze, Ed. Lavoisier, (2006).

Practical surface analysis, volume I et I, D. Briggs, Ed. J.Wiley and Sos, (1995).

S3 du M2UET : Entrepreneuriat et gestion de projet

30h de VHG, Objectifs de l'enseignement

Initier l'apprenant au montage de projet, son lancement, son suivi et sa réalisation.

Connaissances préalables recommandées

Ensembles des contenus de la formation

Compétences visées :

- Compréhension de l'organisation et de fonctionnement d'une entreprise
- Capacité à monter un projet de création d'entreprise
- lancer et à gérer un projet
- Capacité à travailler méthodiquement
- Capacité à planifier et de respecter les délais
- Capacité à travailler en équipe
- Capacité d'être réactif et proactif

Contenu de la matière :

1. L'entreprise et gestion d'entreprise

- Définition de l'entreprise
- L'organisation d'entreprise
- Gestion des approvisionnements :
 - Gestion des achats,
 - Gestion des stocks
 - Organisation des magasins
- Gestion de la production :
 - Mode de production,
 - Politique de production
- Gestion commerciale et Marketing :
 - Politique de produits,
 - Politique de prix,
 - Publicité,
 - Techniques et équipe de vente

2. Montage de projet de création d'entreprise

- Définition d'un projet
- Cahier des charges de projet

- Les modes de financement de projet
- Les différentes phases de réalisation de projet
- Le pilotage de projet
- La gestion des délais
- La gestion de la qualité
- La gestion des coûts
- La gestion des tâches

Mode d'évaluation: *Examen 100%*

Intitulé du Master : Physique de la matière condensée et ses applications

Intitulé de la matière : Anglais scientifique

Semestre : 3

Nombre de crédits : 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

L'anglais scientifique étant un outil indispensable, il permet à l'étudiant de suivre l'actualité scientifique dans le domaine des matériaux. L'acquisition et la maîtrise de cette connaissance universelle permettent aussi à l'étudiant de valoriser ses résultats, de communiquer et d'échanger avec le monde extérieur.

Connaissances préalables recommandées :

Anglais 1 et 2 dispensés dans le cursus du tronc commun S1 et S2

Contenu de la matière :

- Traduction scientifique.
- Comment communiquer en anglais.
- Les étapes à suivre pour rédiger une publication en anglais.

Mode d'évaluation : *Examen 100%*

Références :

Documents du laboratoire LEREC + L'apport de l'enseignant désigné pour cette matière.