

FICHE D'EVALUATION

1. Type master:

☐

Master Académique

☐

Master Professionnalisant

2. Type de la demande:

☒

Harmonisation

☐

Nouvelle Offre

3. Intitulé de la formation:

Université: Tebessa

Domaine: SM

Filière: Physique

Spécialité: Physique de matériaux

N°	Intitulé Evaluation	Evaluation Positive	Evaluation Négative
1	Le canevas utilisé et celui proposé par la tutelle	<u>Oui</u>	Non
2	Fiche du domaine avec visas des instances concernées selon proposition de la tutelle	<u>Oui</u>	Non
3	Toutes les rubriques du canevas sont clairement renseignées	<u>Oui</u>	Non
4	La distribution recommandée ci-dessous est globalement respectée: • Les UEF (18 crédits) • Les UEM (09 crédits) • Les UED+UET (03 crédits)	<u>Oui</u> <u>Oui</u> <u>Oui</u>	Non Non Non
5	Lisibilité Visibilité Employabilité	Oui	Non

4. Décision:

☒

Accepté

☐

A reformuler

Le président du CPNDMSM

[Signature]
R. T. BOUFENDI
10 02 01 2016

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 Larbi Tébessi- Tébessa	Sciences exactes et sciences de la nature et de la vie	Sciences de la Matière

Domaine : Sciences de la matière

Filière : Physique

Spécialité : Physique des matériaux

Année universitaire : 2016/2017

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مواصلة

عرض تكوين ماستر

أكاديمي / مهني

المؤسسة	الكلية/ المعهد	القسم
جامعة العربي التبسي- تبسة	العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة	علوم المادة

الميدان : علوم المادة

الشعبة : فيزياء

التخصص : فيزياء المواد

السنة الجامعية: 2017/2016

SOMMAIRE

I – FICHE D'IDENTITE DU MASTER	5
1 - Localisation de la formation :	6
2- Partenaires de la formation :	6
3 – Contexte et objectifs de la formation	6
A – Conditions d'accès	6
B - Objectifs de la formation	6
C – Profils et compétences métiers visés.....	7
D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés.....	7
E – Passerelles vers d'autres spécialités	7
F – Indicateurs de suivi de la formation	7
G – Capacité d'encadrement	7
4 – Moyens humains disponibles	8
A : Enseignants de l'établissement intervenant dans la spécialité :	8
5 – Moyens matériels spécifiques disponibles	10
A. Laboratoires Pédagogiques et Equipements :	10
B- Terrains de stage et formation en entreprise :	17
C- Laboratoire(s) de recherche de soutien à la formation proposée :	17
D- Projet(s) de recherche de soutien à la formation proposée :	18
E- Documentation disponible :	18
F- Espaces de travaux personnels et TIC :	18
II – FICHE D'ORGANISATION SEMESTRIELLE DES ENSEIGNEMENTS	19
1- Semestre 1 :	20
2- Semestre 2 :	21
3- Semestre 3 :	22
4- Semestre 4 :	23
III - Programme détaillé par matière	24
Programme détaillé par matière (S1)	24
Intitulé de la matière (UEF11) : Mécanique quantique Avancée.....	25
Intitulé de la matière (UEF11): Physique du solide.....	27
Intitulé de la matière (UEF12): Méthodes d'analyse et de caractérisation des solides	29
Intitulé de la matière (UEF12): Semi-conducteur et composant	30
Intitulé de la matière (UEM11): Physique numérique 1	32
Intitulé de la matière (UEM11): TP Physique du solide 1.....	33
Intitulé de la matière (UED11) : Biomatériaux et polymères	34
Intitulé de la matière (UED11): Microsystèmes	35
Intitulé de la matière (UET11): LANGUE 1	36
Programme détaillé par matière (S2)	37
Intitulé de la matière (UEF21): Physique des couches minces et nanomatériaux.....	38
Intitulé de la matière (UEF21) : Technologie des Semi-Conducteurs.....	39
Intitulé de la matière(UEF22) : Théorie de groupes et symétrie en physique	40
Intitulé de la matière (UEF22) : Interaction rayonnement - matières	41
Intitulé de la matière (UEM21) : Physique numérique 2.....	42
Intitulé de la matière (UEM21) : TP Physique du solide 2.....	43
Intitulé de la matière (UED21) : Initiation à la recherche bibliographique	44

Intitulé de la matière (UET21) : langue2	45
Programme détaillé par matière (S3)	46
Intitulé de la matière (UEF31) : Méthodes d'analyses de structures physico-chimique des couches minces et nanomatériaux	47
Intitulé de la matière (UEF31) : Défauts dans les solides	48
Intitulé de la matière (UEF32): Techniques du vide et élaboration des couches minces et nanomatériaux	49
Intitulé de la matière (UEF32) : Diffusion dans les solides	51
Intitulé de la matière (UEM31) : Méthodologie de la recherche	52
Intitulé de la matière (UEM31) : Matériaux et Applications	53
Intitulé de la matière (UED31) : Nanotechnologie	54
Intitulé de la matière (UET31) : Langue 3.....	55

V- ACCORDS OU CONVENTIONS..... 56

LETTRE D'INTENTION TYPE 57

LETTRE D'INTENTION TYPE 58

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

1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) : Sciences exactes et sciences de la nature et de la vie

Département : Sciences de la matière

2- Partenaires de la formation :

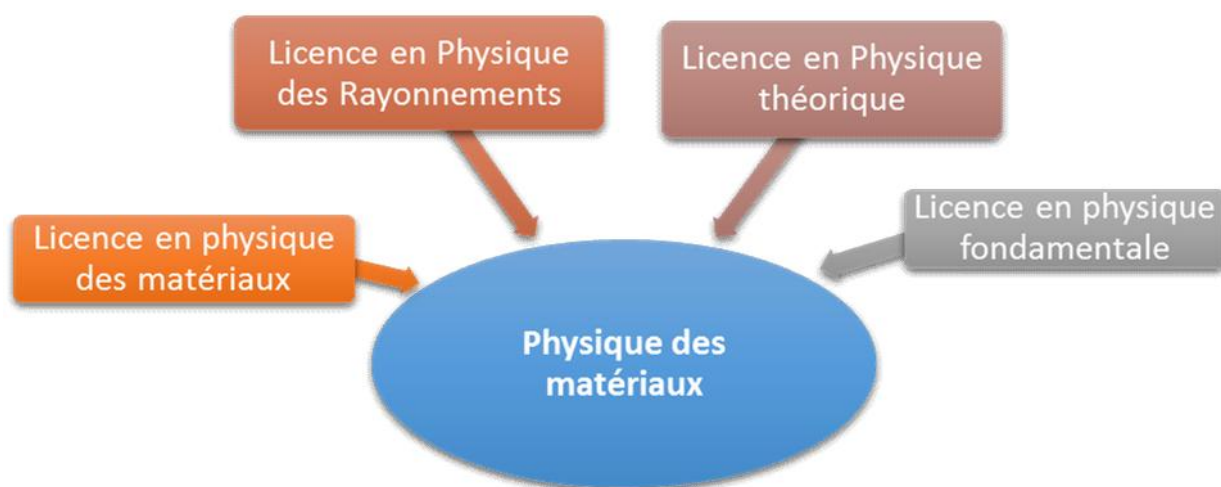
- autres établissements universitaires :
- entreprises et autres partenaires socioéconomiques :
- Partenaires internationaux :

* = 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)



B - Objectifs de la formation

(Compétences visées, connaissances pédagogiques acquises à l'issue de la formation- maximum 20 lignes)

A travers cette offre de formation, nous viserons à mettre un programme pédagogique et/ ou de recherche qui permettra un apprentissage graduel aux différentes idées et techniques de la physique des matériaux, conduisant à la maîtrise des différents outils de la spécialité et de préparer l'étudiant au domaine de la recherche scientifique.

Le suivi et l'évaluation pédagogique seront accomplis par les responsables des semestres et les responsables des unités pédagogiques. Les réunions périodiques des comités pédagogiques

impliquant les enseignants et les représentants des étudiants vont certainement veiller sur le bon déroulement de cette formation.

C – Profils et compétences métiers visés

(en matière d'insertion professionnelle - maximum 20 lignes) :

Ce profil nous permet de former des masters en physique des matériaux et qui est en développement rapide et aux applications importantes, en plus il permet aux étudiants à l'issue de cette formation d'accéder à notre laboratoire de recherche de la physique appliquée et théorique (LPAT).

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

L'objectif professionnel visé est de permettre à nos diplômés, du fait de leur niveau de compétence, d'approfondir leur formation scientifique, à l'issue du master, par la préparation d'une thèse de doctorat. Cette thèse pourra s'effectuer au sein d'un laboratoire de recherche. L'obtention de la thèse ouvre la porte à un emploi d'enseignant-chercheur, ou à celui de chercheur confirmé dans le secteur public ou privé.

E – Passerelles vers d'autres spécialités

F – Indicateurs de suivi de la formation

Chaque module des trois semestres (S1, S2 et S3) donne lieu à un examen qui permet l'attribution d'une note. Le semestre 4 est évalué par un exposé de l'étudiant (cas d'un séminaire ou des pré exposés présentés avant l'exposé final du mémoire) plus la soutenance de master et qui présentent 30% et 70% respectivement de la note totale du semestre 4. Le séminaire donne lieu à un rapport écrit et une présentation orale devant l'encadreur. La soutenance du mémoire se fait devant le jury (deux enseignants ou plus et un rapporteur). La note tient compte du rapport écrit et du mémoire écrit, de l'exposé et des réponses aux questions directement liées au sujet du séminaire et du sujet du mémoire, et des réponses à des questions générales.

G – Capacité d'encadrement

(Donner le nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge)

25- 30 étudiants

4 – Moyens humains disponibles

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

4 – Moyens humains disponibles

A : Enseignants de l'établissement intervenant dans la spécialité : Physique des matériaux

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
Chemam Faïçal	DES- Physique	Doctorat d'état	Prof	C, TD, TP encadrement de mémoire	
Benkhedir Mohammed Lotfi	DES- Physique	Doctorat d'état	Prof	C, TD, TP encadrement de mémoire	
Boumali abdelmalek	DES-Matière condensée	Doctorat en sciences	Prof	C, TD, TP encadrement de mémoire	
Bouhlel Mouna	DES- Physique du solide	Doctorat en sciences	MCA	C, TD, TP encadrement de mémoire	
Rouag nouari	Ingénieure d'état en Physique du solide	Doctorat en sciences	MCB	C, TD, TP encadrement de mémoire	
Boudiar Abid	DES- Physique du solide	Doctorat en sciences	MCB	C, TD, TP encadrement de mémoire	
Ferdi Abdelhamid	DES- Physique des matériaux	Doctorat en sciences	MCB	C, TD, TP encadrement de mémoire	
Zaouia Souhila	DES- Physique du solide	Doctorat en sciences	MCB	C, TD, TP encadrement de mémoire	
Boukhalfa Radia	DES- Physique du solide	Doctorat en sciences	MCB	C, TD, TP encadrement de mémoire	
Djefalia Fahima	DES- Physique du solide	Doctorat en sciences	MCB	C, TD, TP encadrement de mémoire	
Serdouk Fadila	DES physique	Doctorat en sciences	MCB	C, TD, TP encadrement de mémoire	
Tag mohammed lamine	DES- Physique du solide	Magister	MAA	C, TD, TP encadrement de mémoire	
Mansouri Mohamed EL-hadi	DES- Physique du solide	Magister	MAA	C, TD, TP encadrement de mémoire	
Herissi Labidi	DES- Physique Sciences des matériaux	Doctorat en sciences	MAA	C, TD, TP encadrement de mémoire	
Yassine CHAOUICHE	DES- Physique Sciences des matériaux	Doctorat en sciences	MAA	C, TD, TP encadrement de mémoire	
Belghith Hana	DES- Physique Sciences des matériaux	Magister	MAA	C, TD, TP encadrement de mémoire	
Farah Hichem	DES physique du solide	Doctorat en sciences	MCA	C, TD, TP encadrement de mémoire	
Ziar Toufik	Ingénieur d'état en électronique	Doctorat en sciences	MCB	C, TD, TP encadrement de mémoire	
Kaibi Amel	DES- Physique Sciences des matériaux	Magister	MAA	C, TD, TP encadrement de mémoire	
Elhessasna Amira	DES- Physique Sciences des matériaux	Magister	MAA	C, TD, TP encadrement de mémoire	
Khechba Mourad	DES- Physique Sciences des matériaux	Magister	MAA	C, TD, TP encadrement de mémoire	
Hanini Faouzi	DES- Physique Sciences des matériaux	Doctorat en sciences	MCB	C, TD, TP encadrement de mémoire	
Hafdallah Abdelkader	DES- Physique Sciences des matériaux	Magister	MAA	C, TD, TP encadrement de mémoire	
Souane Azzedine	Ingénieur d'état en énergétique	Magister	MAA	C, TD, TP encadrement de mémoire	

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

B : Encadrement Externe :**Etablissement de rattachement :**

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

Etablissement de rattachement :

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

Etablissement de rattachement :

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

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

5 – Moyens matériels spécifiques disponibles

Suffisants

A. Laboratoires Pédagogiques et Equipements :

Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée (1 fiche par laboratoire)

Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée (Une fiche par laboratoire)

Intitulé du laboratoire : **Laboratoire de Physique de solide**

Capacité en étudiants : **15**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observation
01	Etude de la structure cristalline du tungstène avec un microscope à émission froide	01	En marche
02	Réflexion de Bragg: détermination de la constante de réseau de monocristaux	01	
03	Détermination de l'intervalle de bande du germanium	01	
04	Etude de l'atténuation de rayons X en fonction du matériau et de l'épaisseur de l'absorbeur	01	
05	Réflexion de <i>Bragg</i> : Diffraction de rayons X sur un monocristal	01	
06	Effet de Hall	01	
07	Photoconductivité	01	
08	Hystérésis Ferromagnétique	01	
09	Supraconductivité	01	
10	Conductivité thermique et électrique des métaux	01	
11	Cristallographie (construction de réseaux cristallins, analyse de clichés obtenus par diffraction de rayons X, cristallisation).	01	
12	Expériences avec utilisation de l'appareil à rayons X (relevé du spectre, réflexion de différentes substances, absorption de rayons X).	01	
13	Capacité calorifique du solide.	01	

Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée

(Une fiche par laboratoire)

Intitulé du laboratoire : **Laboratoire Thermodynamique et physique statistique**

Capacité en étudiants : **15**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observation
01	Dilatation thermique des solides	01	En marche
02	Détermination du coefficient de dilatation cubique des liquide	01	
03	Détermination de la chaleur massique des corps solides	01	
04	Vérification des lois du rayonnement avec le cube de <i>Leslie</i>	01	
05	Mouvement Brownien des molécules	01	
06	Effet Joule-Thomson	01	
07	Equation de Boltzmann	01	
08	Plaque de galton	01	
09	Distribution binomiale	02	
10	Conductivité thermique et électrique des métaux	01	

Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée

(Une fiche par laboratoire)

Intitulé du laboratoire : **LABORATOIRE D'OPTIQUE**

Capacité en étudiants : **15**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observation
01	Introduction: les différentes sources et détecteurs de lumière		En marche
02	Réflexion (miroir plan, miroir sphérique) et réfraction (air/verre, verre/air).	01	
03	- Etude du prisme: déviation	01	
04	- Etude du prisme: déviation	01	
05	Etude du réseau: dispersion	01	
06	Spectroscope à prisme, spectroscope à réseau	01	
07	Interférométrie (détermination de la longueur d'onde, de l'indice d'une lame à face parallèle, de la vitesse).	01	
08	Diffraction (fentes et réseaux: loi de Bragg, monochromateur).	01	
09	Polarisation de la lumière (rectiligne, circulaire, elliptique).	01	
10	Interférence sur le miroir de Fresnel avec un laser He-Ne	01	
11	Rotation du plan de polarisation par le quartz	01	

Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée

(Une fiche par laboratoire)

Intitulé du laboratoire :

LABORATOIRE D'ELECTRICITE MESURESELECTRIQUES

Capacité en étudiants :

15

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observation
01	Mesures de résistances: Les établissements choisiront deux méthodes: méthode des couleurs puis par pont Wheatstone, ...	04	En marche
02	f.é.m. d'un accumulateur.	04	
03	Oscilloscope : fonction et utilisation. Application à des mesures de ddp.	04	
04	Fil dans un champ magnétique.	04	
05	Vérification de la loi de Biot et Savart (mesure d'induction).	04	
06	Circuit RLC et résonance.	04	
07	Charge et décharge d'un condensateur (circuit RC).	04	
08	Quadripôles résistifs.	04	
09	Filtres passifs: filtres en T, double T, influence de la charge, tracé de la courbe de réponse, diagramme de Bode pour les circuits du second ordre.	04	
10	Le transistor bipolaire I (caractéristiques statiques, point de fonctionnement, calcul des paramètres hybrides).	04	
11	Le transistor bipolaire II (régime dynamique, amplification, réponse en fréquence, Bande Passante).	04	
12	L'amplificateur Opérationnel.	04	
13	L'oscillateur B.F.	04	
14	Circuits logiques	04	

Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée

(Une fiche par laboratoire)

Intitulé du laboratoire : **LABORATOIRE DE MECANIQUE**

Capacité en étudiants : **16**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observation
1	Mesures physiques et calculs d'erreur : chiffres significatifs et cohérence des mesures.	04	En marche
2	Chute libre.	04	
3	Moment cinétique	04	
4	Forces Centrales	04	
5	Conservation de la quantité de mouvement	04	
6	Pendule de torsion.	04	
7	Mesures des moments d'inertie (Théorème d'UHYGHENS, applications à différents solides).	04	

Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée

(une fiche par laboratoire)

Intitulé du laboratoire : **LABORATOIRE D'ONDE ET VIBRATION**

Capacité en étudiants : **16**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observation
01	Oscillations amorties.	04	En marche
02	Oscillations couplées: étude des battements.	04	
03	Oscillations couplées: étude des fréquences propres.	04	
04	Mesure de la viscosité.	04	
05	Tube de KUNDT	04	
06	Oscillations amorties.	04	

Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée

(Une fiche par laboratoire)

Intitulé du laboratoire : **LABORATOIRE DE PHYSIQUE ATOMIQUE ET NUCLEAIRE**

Capacité en étudiants : **15**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observation
01	Résonance du spin électronique	04	En marche
02	Effet Zeeman.	04	
03	Expérience de Franck et Hertz.	04	
04	Charge élémentaire et expérience de Milikan.	04	
05	Demi-vie et équilibre radioactif.	04	
06	Pénétration et absorption de rayons γ .	04	
07	Spectroscopie γ (coefficient d'absorption en fonction de l'énergie).	04	
08	Représentation et analyse de spectre de raies atomiques (spectre de raies et de bandes de divers gaz, décalage des isotopes des raies de Balmer, structure fine et spectre pour un électron atomique, spectre à deux électrons par le spectromètre à prisme	04	

B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Laboratoire de Physique Appliquée et Théorique (LPAT)	30	03 mois

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

Chef du laboratoire Physique Appliquée et Théorique	
N° Agrément du laboratoire 158	
Date : 26 novembre 2006	
Avis du chef de laboratoire :	 مدير مختبر Directeur du Laboratoire  بومالي د. المالك Dr. BOUMALI Abdelmalek  Laboratoire de Physique Appliquée et Théorique مختبر الفيزياء التطبيقية والنظرية

D- Projet(s) de recherche de soutien à la formation proposée :

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet
Simulation des propriétés Magnétiques par la méthode Monte-Carlo pour les super réseaux [Fe/Ag]20/MgO(001)	D02920060036	2007	2009
Etudes des propriétés électroniques du sélénium amorphe pure et stabilisé	D02920070011	2008	2010

E- Documentation disponible :

(En rapport avec l'offre de formation proposée)

Plus d'une centaine de titres avec quinze (10) exemplaires minimum de chaque titre

F- Espaces de travaux personnels et TIC :

- Centre de calcul du centre disposant de 20 salles équipées chacune de 16 micro-ordinateurs.
- 10 salles accès libre Internet

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	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF11(O/P)	112H30	4H30	3H00		137H30	5	10		
Mécanique quantique avancée	67H30	3H00	1H30		82H30	3	6	40%	60%
Physique du solide	45H00	1H30	1H30		55H	2	4	40%	60%
UEF12(O/P)	90H00	3H00	3H00		110H	4	8		
Semi-conducteur et composant	45H00	1H30	1H30		55H	2	4	40%	60%
Méthodes d'analyse et de caractérisation des solides	45H00	1H30	1H30		55H	2	4	40%	60%
UE méthodologie									
UEM11(O/P)	105H00	1H30		5H30	120H	5	9		
Physique numérique 1	60H00	1H30		2H30	65H	2	4	50%	50%
TP physique du solide 1	45H00			3H00	55H	3	5	50%	50%
UE découverte									
UED11(O/P)	45H00	1H30	1H30		5H	1	1		
Biomatériaux et polymères (ou Microsystèmes)	45H00	1H30	1H30		5H	1	1		100%
UE transversales									
UET11(O/P)	22H30	1H30			2H30	2	2		
Langue1	22H30	1H30			2H30	2	2		100%
Total Semestre 1	375H00	180H00	112H30	82H30	375H	17	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF21(O/P)	90H00	3H00	3H00		110H	4	8		
Physique des couches minces et nanomatériaux	45H00	1H30	1H30		55H	2	4	40%	60%
Technologie des semi-conducteurs	45H00	1H30	1H30		55H	2	4	40%	60%
UEF22(O/P)	112H30	4H30	3H00		137H30	5	10		
Théorie de groupe et symétrie en physique	45H00	1H30	1H30		55H	2	4	40%	60%
Interaction rayonnement- matière	67H30	3H00	1H30		82H30	3	6	40%	60%
UE méthodologie									
UEM21(O/P)	105H00	1H30		5H30	120H	5	9		
Physique numérique 2	60H00	1H30		2H30	65H	2	4	50%	50%
TP physique du solide 2	45H00			3H00	55H	3	5	50%	50%
UE découverte									
UED21(O/P)	45H00	3H00			5H	1	1		
Initiation à la recherche bibliographique	45H00	3H00			5H	1	1	/	100%
UE transversales									
UET21(O/P)	22H30	1H30			2H30	2	2		
Langue2	22H30	1H30			2H30	2	2	/	100%
Total Semestre 1	375H00	202H30	90H	82H30	375H	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									
UEF31(O/P)	112H30	4H30	3H00		137H30	5	10		
Méthodes d'analyse de structure et physico-chimique des couches minces et nanomatériaux	45H00	1H30	1H30		55H	2	4	40%	60%
Défauts dans les solides	67H30	3H00	1H30		82H30	3	6	40%	60%
UEF32(O/P)	90H00	3H00	3H00		110H	4	8		
Techniques du vide et élaboration des couches minces et nanomatériaux	45H00	1H30	1H30		55H	2	4	40%	60%
Diffusion dans les solides	45H00	1H30	1H30		55H	2	4	40%	60%
UE méthodologie									
UEM31(O/P)	90H00	4H30	1H30		110H	5	9		
Méthodologie de la recherche	45H00	3H00			55H	2	4	50%	50%
Matériaux et Applications	45H00	1H30	1H30		55H	3	5	50%	50%
UE découverte									
UED31(O/P)	45H00	1H30	1H30		5H	1	1		
Nanotechnologie	45H00	1H30	1H30		5H	1	1		100%
UE transversales									
UET31(O/P)	22H30	1H30			2H30	2	2		
Langue3	22H30	1H30			2H30	2	2		100%
Total Semestre 1	360H00	225H00	135H		365H	17	30		

4- Semestre 4 :

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

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel (Exposés ou séminaires)	36H30	4	10
Mémoire et soutenance de master	328H30	10	20
Autre (préciser)	/	/	/
Total Semestre 4	365H00	14	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	337H30	112H30	90H00	67H30	607H30
TD	270H00	22H30	45H00	/	337H30
TP	/	165H00	/	/	165H
Travail personnel	742H30 + 328H30	350H + 36H30	15H00	7H30	1480H
Autre (préciser)	/	/	/	/	/
Total	1678H30	686H30	150H00	75H00	2590H00
Crédits	54 + 20	27 + 10	3	6	120
% en crédits pour chaque UE	61.67 %	30.83 %	2.5 %	5 %	

Master en Physique des matériaux

III - Programme détaillé par matière

(1 fiche détaillée par matière)

Programme détaillé par matière (S1)

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEF11

Intitulé de la matière (UEF11) : Mécanique quantique Avancée

Crédits : 6

Coefficients :3

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

Le cours de la mécanique quantique avancée qui nous permet de nous donner quelque notion de bases sur la théorie de symétrie et de groupes et la théorie de perturbation, le formalisme de la deuxième quantification et l'approximation de Hartree-Fock, et son objectif d'appliquer ces notions pour la physique de la matière condensée.

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

Mécanique quantique et physique statistique à l'équilibre

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

1- Mouvement dans un champ central

- Constantes de mouvement et Equation radiale de Schrödinger.
- La particule libre, L'oscillateur harmonique isotrope, Le potentiel de Coulomb.

2- Méthodes d'approximation I : Problèmes indépendants du temps

- Approche variationnelle
- Méthode de perturbation de Rayleigh-Schrödinger
- Perturbation à un niveau dégénéré
- Corrections relativistes à l'atome d'hydrogène

3- Méthodes d'approximation II : Problèmes dépendants du temps

Opérateur d'évolution et Représentation d'interaction

Série de Dyson

Probabilité de transition

Règle d'or de Fermi

La perturbation sinusoïdale et Incertitude : temps-énergie

4- Diffusion élastique par un potentiel central

- L'expérience et la section efficace
- Etats de diffusion et amplitude de diffusion
- Méthode des ondes partielles : le déphasage
- Le théorème optique
- Matrice de diffusion et approximation de Born

5- Deuxième Quantification

Espace de Fock ,

Etats symétrisés,

Opérateurs de création et d'annihilation,

Etats antisymétrisés,

Relations d'anticommutation, Densité et nombre de particules, Etats de base différents, Hamiltonien à un corps,
Opérateurs à un corps, Etats propres, Gaz de bosons et de fermions libres, Interaction à deux corps,
Opérateurs à deux corps, Formulation lagrangienne, Approximation de Hartree-Fock
Méthode du champ auto-cohérent, Théorème de Wick, Equations de Hartree-Fock

6- Introduction à la mécanique quantique relativiste

Groupe de Lorentz, Rappels, Algèbre de Lorentz,
Equation de Klein-Gordon
Equation de Dirac

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

DS (Devoir surveillé) +CT (Contrôle terminal)

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

- 1- **Mécanique quantique T1&T2** Cohen-Tannoudji (Hermann edition) 1997.
- 2- **Mécanique quantique T1&T2** Albert Messiah, Roger Balian, Claude Cohen-Tannoudji, et Pierre-Gilles de Gennes (Edition Dunod) 2003.
- 3- **Physique Quantique** Michel Le Bellac (EDP Sciences) 2003.
- 5- **La Mécanique quantique T1&T2** Victor-M Galitsky, Boris-M Karnakov, et Vladimir-I Kogan (EDP Sciences) 2002.

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEF11

Intitulé de la matière (UEF11): Physique du solide

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*).

Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière. Développer des outils et des concepts modernes qui permettent d'aborder les problèmes d'actualité en recherche fondamentale et appliquée en physique des solides

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

Mécanique quantique et physique statistique à l'équilibre

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

1. Spectroscopie d'absorption I.R.
 - a. Spectre de rotation et de vibration
 - b. Spectrométrie microondes et infra rouge
2. Spectrométrie de diffusion
 - a. Spectre Raman
 - b. Spectre d'absorption / spectre de diffusion
 - c. Spectromètre Raman
3. Spectres électroniques des molécules diatomiques
 - a. Spectre vibro-électronique
 - b. Principe de Frank-Condon
4. Ellipsométrie optique
 - a. Principe
 - b. Application aux couches minces
5. Spectroscopie de masse
 - a. Principe et caractéristiques d'un spectromètre de masse
 - b. Spectromètres à simple et à double fente
 - c. Analyse isotopique
 - d. SIMS : spectromètre de masse des ions secondaires
6. Spectroscopie des R X
 - a. Production et détection des R X
 - b. Fluorescence X, EXAFS, ESCA
7. Spectroscopie des électrons
 - a. Microscopies MET, MET
 - b. Microscopie à effet tunnel

- c. Spectroscopie Auger
- d. Applications : géologie, métallurgie
- 8. Spectroscopie nucléaire
 - a. Activation neutronique
 - b. Analyse par faisceaux d'ions : PIXE, RBS
- 9. Méthodes par Ultra - Sons et électriques

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

DS (Devoir surveillé) +CT (Contrôle terminal)

Référence :

- 1- Physiques des solides** Neil-W Ashcroft et N-David Mermin (Edition EDP) 2002.
- 2- Physique de la matière condensée** Hang T.Diep (Edition Dunod) 2003.
- 3- Physique de l'état de solide** Charles Kittel, Julie Dion, Maud Gicquel, et Bertrand Vilquin (Edition Dunod) 2006.
- 4- Fundamentals of the Physics of Solids Volume I Structure and Dynamics** Jenő Sólyom (edition Springer) 2002.

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEF12

Intitulé de la matière (UEF12): Méthodes d'analyse et de caractérisation des solides

Crédits : 4

Coefficients : 2

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

Contenu de la matière :

9. Spectroscopie d'absorption I.R.
 - a. Spectre de rotation et de vibration
 - b. Spectrométrie microondes et infra rouge
10. Spectrométrie de diffusion
 - a. Spectre Raman
 - b. Spectre d'absorption / spectre de diffusion
 - c. Spectromètre Raman
11. Spectres électroniques des molécules diatomiques
 - a. Spectre vibro-électronique
 - b. Principe de Frank-Condon
12. Ellipsométrie optique
 - a. Principe
 - b. Application aux couches minces
13. Spectroscopie de masse
 - a. Principe et caractéristiques d'un spectromètre de masse
 - b. Spectromètres à simple et à double fente
 - c. Analyse isotopique
 - d. SIMS : spectromètre de masse des ions secondaires
14. Spectroscopie des R X
 - a. Production et détection des R X
 - b. Fluorescence X, EXAFS, ESCA
15. Spectroscopie des électrons
 - a. Microscopies MET, MET
 - b. Microscopie à effet tunnel
 - c. Spectroscopie Auger
 - d. Applications : géologie, métallurgie
16. Spectroscopie nucléaire
 - a. Activation neutronique
 - b. Analyse par faisceaux d'ions : PIXE, RBS
9. Méthodes par Ultra - Sons et électriques

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEF12

Intitulé de la matière (UEF12): Semi-conducteur et composant

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.

Ce cours permettra aux étudiants d'acquérir les notions de base les matériaux semi-conducteur et leurs applications on technologies.

Connaissances préalables recommandées *Physique de la matière condensée et physique statistique*

Contenu de la matière :

I. les électrons et bandes d'énergie dans les cristaux

Introduction, Electrons dans le cristal, théorème de Bloch, modèle de Kronig-Penney à une dimension

Bandes d'énergies, Approximation des électrons libre, Approximation Tight binding, Dynamique d'électron libre, Energie de fermi, Fonction de distribution, Densité d'états, Structure de bande dans les semi-conducteurs

II. Statistiques à l'équilibre des porteurs de charges d'un semi-conducteur

Introduction, Densité d'états, Densité d'états effective (bande de conduction), Densité d'états effective (bande de valence), lois d'action de masse, Dopage intrinsèque et extrinsèque d'un semi-conducteur, Energie de fermi en fonction de la température, concentration des porteurs de charges d'un semi-conducteur de type n

III. Propriétés électrique hors d'états d'équilibre

Introduction, conductivité électrique, lois d'Ohm dans les solides, Cas d'un semi-conducteur, effet Hall, Semi-conducteur de type p, Semi-conducteur de type n, diffusion du porteur de charge, Diffusion du courant, Relations d'Einstein

IV. Défauts

Introduction, Défauts ponctuelle, Défauts ponctuelle intrinsèque, Défauts ponctuelle extrinsèque, Défauts volumique, Défauts de caractérisation, Défauts du semi-conducteur au cours de croissance

V. Transistors

Introduction, les jonctions dipolaires du transistor (BJT), principaux opérations d'une jonction dipolaire Distribution de charge et transport dans BJT, Configuration typique d'un BJT, Hétérojonction dipolaire d'un transistor (HBT), 1. AlGaAsIGaAs HBT, GaInPIGaAs HBT, Transistors à effet de champs (JFET)

MOSFET

VI. Photo détecteurs

Introduction, radiation électromagnétique, paramètre photo détecteur, Bruit des photo détecteur, Mécanisme des bruits, Détecteur thermique

Mode d'évaluation : DS (Devoir surveillé) +CT (Contrôle terminal)

Référence :

- 1-Physique des semiconducteurs et des composants électroniques **Henry Mathieu (edition masson) 1998**
- 2- Physique des semi-conducteurs et des composants électroniques - problèmes résolus Henry **Mathieu, Thierry bretagnon**(Edition Dunod) 2001.
- 3- **Optoelectronics devices** M.Raseghi, M.Henini,(Elsevier) 2000.
- 4- **Physique et Technologies des Semiconducteurs** Francis Lévy ((Presses Polytechniques et Universitaires Romandes) 1994.

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEM11

Intitulé de la matière (UEM11): Physique numérique 1

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

L'objectif du cours est de former des programmeurs compétents, capable d'exploiter les possibilités de la machine, on doit insister sur le fait que les étudiants doivent concevoir et tester leurs propres programmes.

Connaissances préalables recommandées *Analyse numérique et programmation*

Contenu de la matière :

Programmation Langage **évolué et technique de base de la programmation.**

-Langage Fortran et Langage Basic...etc....

-Bibliothèque des programmes- Utilisation des logiciels **Mathlab, Mathematica,. Origin**

Mode d'évaluation :

DS (Devoir surveillé) +CT (Contrôle terminal)

Référence :

1- Computational Physics Fortran Version S.E.Konnin, D.C.Meridth(Westview)1990.

2- Problèmes pour physiciens résolus avec Mathematica et Maple **Jean-Michel Jussiaux** (collection Ellipses)1999.

3- Technique de langage Fortran (Edition Hermann)1978.

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEM11

Intitulé de la matière (UEM11): TP Physique du solide 1

Crédits : 5

Coefficients : 3

Contenu De La Matière :

- TP-1. Elaboration d'une Couches mince par méthode chimique
 - a. Spray Pyrolyse
 - b. Electrodeposition (Electrochimie)
- TP-2. Propriétés structurales
 - a. Diffraction des rayons X
 - b. Taille de grain
 - c. Calcule des contraintes
- TP-3. Propriétés Optique
 - a. Spectroscopie UV-Visible
 - b. Transmittance
 - c. Gap optique
 - d. Désordre
- TP-4. Propriétés Electrique
 - a. Mesure de la conductivité électrique
 - b. Effet Hall (Mobilité, Porteur de charge, type d'un semi-conducteur,.....)
 - c. Propriétés Thermique
- TP-5. -Dilatation dans les solides

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UED11

Intitulé de la matière (UED11) : Biomatériaux et polymères

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière.

Ce module de découverte nous donne quelque notion sur les interactions entre matériaux et tissus vivants.

Connaissances préalables recommandées descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement.

Contenu de la matière :

Présentation générale, introduction aux polymères

Interface matériaux / tissus vivants : réactions à l'interface, aspects macroscopiques (tension superficielle statique et dynamique...), aspects microscopiques

Bio-compatibilités

Utilisation des biomatériaux dans le domaine de la santé : cardiovasculaire, orthopédie, ophtalmologie, Approches physiques des systèmes biologiques, de l'échelle

Moléculaire à l'échelle cellulaire

1. Aspects structuraux des systèmes biologiques à l'échelle moléculaire

Echelles d'espace et de temps en biologie. Les macromolécules biologiques et leur assemblage. Forces d'interaction. Auto-organisation et auto-assemblage. Fonctions biochimiques des Macromolécules biologiques.

2. Aspects dynamiques de l'assemblage de macromolécules biologiques

Flexibilité des molécules biologiques, application à l'ADN. Torsion et étirement de complexes Nucléoprotéiques de l'ADN. Modèles mécaniques de la chromatine et de sa condensation décondensation.

3. Structure et dynamique à l'échelle cellulaire.

Introduction globale sur le cycle cellulaire. Mécanique cellulaire. Approches mécanistiques (Modèle de tenségrité) et statistiques (transitions de phase) des mouvements cellulaires. Couplages intercellulaires, adhésion cellulaire.

Mode d'évaluation :

DS (Devoir surveillé) +CT (Contrôle terminal)

Référence :

1- Traité des matériaux Tome 7(Comportement des matériaux dans les milieux biologiques. Applications en médecine et biotechnologie) (Rainer Schmidt et Liliane Künzi (Presses Polytechniques et Universitaires Romandes)

2- Introduction à la physique des polymères (Dunod)2002

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UED11

Intitulé de la matière (UED11): Microsystèmes

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement L'étudiant doit acquérir des notions sur les microsystèmes et leurs applications

Contenu de la matière :

I. Introduction

II. Définition des microsystèmes

III. Matériaux pour la fabrication des microsystèmes

IV. Technologie de la fabrication des microsystèmes

V. Différents domaines d'application des microsystèmes

VI. Avantages et inconvénients des microsystèmes

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UET11

Intitulé de la matière (UET11): LANGUE 1

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement Décrire *ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière.*

Etre capable de s'exprimer facilement en anglais.

Lire et comprendre de la documentation dans le domaine en anglais.

Connaissances préalables recommandées *descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement.*

Contenu de la matière :

- Connaissances de base sur la langue.
- Grammaire.
- Développement de syntaxe.
- Lire et comprendre des paragraphes et fragments de textes scientifiques publiés.
- Essai de traduction sur des communications et publications dans le domaine d'intérêt.

Model d'évaluation :

- Une note d'examen final en fin de semestre
- Une note d'exposé oral et de travaux personnels.

Références :

- Divers documents en anglais relatifs à la spécialité.

Master en Physique des matériaux

Programme détaillé par matière (S2)

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEF21

Intitulé de la matière (UEF21): Physique des couches minces et nanomatériaux

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de la matière :

- Acquisition des notions de base sur l'élaboration et la caractérisation des matériaux sous forme de couches minces et nano couches (épaisseur, structure, multicouches,) ;
- Compréhension des différentes caractéristiques spécifiques des couches minces en comparaison avec les matériaux massifs, ce qui permettra de mieux expliquer leurs diverses propriétés physico-chimiques ;
- Avoir une idée plus claire sur l'importance des couches minces et de leurs nombreuses applications pratiques et technologiques.

Contenu de la matière :

Chap 1. Introduction.

Chap 2. Généralités sur les couches minces et couches minces nano-structurées

1- Obtention des couches.

2- Paramètres déterminants des couches minces : épaisseur, état du substrat, structure, température du substrat, vitesse de dépôt, morphologie de la couche

3- Caractéristiques des couches minces : condensation, nucléation, croissance, structures (monocristallines, super réseaux, poly-cristallines, amorphes, nano-couches, nanostructures)

4-Types de couches minces : métalliques, semi-conductrices, diélectriques, magnétiques

Chap 3. Propriétés des couches minces : mécaniques, électriques, diélectriques, magnétiques, optiques

Chap 4. Applications technologiques des couches minces : décoration, revêtements, métallisation et interconnexion, résistances, condensateurs, composants électroniques (diodes, transistors,...), circuits intégrés, cellules solaires, optique intégrée, etc.

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEF21

Intitulé de la matière (UEF21) : Technologie des Semi-Conducteurs

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Cette classe de programmes d'enseignement comprend tout programme conçu pour préparer les apprenants à appliquer des principes d'ingénierie de base et des compétences techniques pour faire fonctionner et surveiller l'équipement de fabrication de semi-conducteurs.

Connaissances préalables recommandées : Physique des semi-conducteurs et couches minces

Contenu de la matière :

- I. Les matériaux semi-conducteurs
- II. Le dopage dans les semi-conducteurs (dopage atomique, dopage massique et dopage par implantation ionique)
- III. Purification du silicium
- IV. Fabrication du cristal
- V. Procédé de Czochralski
- VI. Procédé de Bridgman
- VII. Les méthodes de purifications (Méthode de la zone flottante)
- VIII. Le polissage et découpe du lingot
- IX. La gravure

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEF22

Intitulé de la matière(UEF22) : Théorie de groupes et symétrie en physique

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. Notion complète de toute la théorie de groupe en physique de la matière condensée. Connaissances préalables recommandées Physique de la matière condensée

Contenu de la matière :

- Chap 1. Généralités sur la notion du groupe (Groupes, sous, Morphismes de groupe, Classes)**
- Chap 2. Eléments de Symétrie et ces opérations.**
- Chap 3. Groupes de symétries ponctuelles**
- Chap 4. Représentations des groupes finis**
- Chap 5. Applications : Levé de dégénérescence des niveaux d'énergies**
- Chap 6. Vibrations moléculaires, Cristallographie**
- Chap 7. Groupes continus**

Mode d'évaluation : DS (Devoir surveillé) +CT (Contrôle terminal)

Référence :

- 1- Symétrie et Physique Microscopique (Ellipses 1997).**
- 2- Théorie de groupe en Physique et Chimie quantiques Hladik,(Edition Masson) 1995.**

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEF22

Intitulé de la matière (UEF22) : Interaction rayonnement - matières

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement Décrire *ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière.*

A la fin du cours l'étudiant doit savoir quelle est le comportement du matériau après son interaction avec un rayonnement par exemple le laser

Connaissances préalables recommandées *descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement.*

Contenu de la matière :

I. Introduction

1. Traitement semi classique de l'interaction Matière Rayonnement

II. Hamiltonien d'interaction

1. Force de Lorentz 2. Couplage minimal et invariance de jauge 3. Courant paramagnétique

III Emission et absorption

1. Taux d'émission et d'absorption 2. Rayonnement dipolaire électrique 3. Règles de sélection
4. Section d'absorption et règle de somme 5. Effet photoélectrique

VI Diffusion de la lumière

1. Généralités 2. Diffusion Thomson 3. Diffusion Raman 4. Résonances

V le Laser

1. Milieu amplificateur 2. Cavitité 3. Conditions d'oscillation.
4. Lasers impulsifs

Mode d'évaluation : DS (Devoir surveillé) +CT (Contrôle terminal)

Référence :

1- Ondes et matière : Physique de la matière, électromagnétisme, interactions rayonnement-matière

Barchiesi et Marc Lamy de la Chapelle (collection Ellipses) 2006.

2- Processus d'interaction entre photons et atomes **Claude Cohen-Tannoudji (EDP Sciences)2000.**

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEM21

Intitulé de la matière (UEM21) : Physique numérique 2

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.*

Après cette cours les étudiants se familiarise avec tous les programmes utiliser en physique de la matière condensée.

Connaissances préalables recommandées *descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement.*

Contenu de la matière :

1. Rapide rappel du langage de programmation, programmation des erreurs,
2. Programmation des objets orienter mouvements, intégration, différentielle, matrices
3. Fit, mouvement aléatoire, application au monte Carlo, modèle Ising applications les équations à dérive partiel, problème quantique, analyse de fourrier pour un signale linéaire et non linéaire, équation chaotique dans l'espace des phase, potentiels électrostatique avec une limite finis, équation de température, paquet d'ondes quantique, algorithme de l'intégrale de chemin, diffusion quantique via fonction intégrable.

Mode d'évaluation :

DS (Devoir surveillé) +CT (Contrôle terminal)

References:

1- Computational Physics Problem Solving with Computers Rubin H. Landau, Manuel J. Páez, and Cristian C. Bordeianu (Edition Wiley-CH) 2006. Avec CD ROM des programmes.

2- Introduction aux méthodes numériques Franck Jedrzejewski (Springer-Verlag) 2005

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEM21

Intitulé de la matière (UEM21) : TP Physique du solide 2

Crédits : 5

Coefficients : 3

Contenu De La Matière :

- TP-1. Mesure de la bande interdite
- TP-2. Essai de traction
- TP-3. L'effet photoélectrique
- TP-4. Spectroscopie infrarouge
- TP-5. Spectroscopie UV-Visible

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UED21

Intitulé de la matière (UED21) : Initiation à la recherche bibliographique

Crédits : 1

Coefficients : 1

Contenu De La Matière :

- Différents types de sujets de recherche
- Règle principale et nécessaires de la rédaction d'un mémoire ou une thèse
- Plan ou structure générale d'un mémoire ou une thèse
- Différents types de références bibliographiques
- Norme de rédaction et de présentation des références bibliographique

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UET21

Intitulé de la matière (UET21) : langue2

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement Décrire *ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière.*

Etre capable de s'exprimer facilement en anglais.

Lire et comprendre de la documentation dans le domaine en anglais.

Connaissances préalables recommandées *descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement.*

Contenu de la matière :

- Lire et comprendre des paragraphes et fragments de textes scientifiques publiés et en tirer des résumés.

- Traduction de communications et de publications dans le domaine d'intérêt.

- Essais de discussions sur des sujets simples familiers puis scientifiques ou autres.

Mode d'évaluation :

- Notes de travaux personnels.

- Note d'examen final en fin de semestre.

Références :

- Divers articles scientifiques en anglais.

Master en Physique des matériaux

Programme détaillé par matière (S3)

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEF31

Intitulé de la matière (UEF31) : Méthodes d'analyses de structures physico-chimique des couches minces et nanomatériaux

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement de la matière : Compréhension et maîtrise des principes théoriques de base des techniques expérimentales les plus utilisées actuellement dans la caractérisation structurale et physico-chimique des matériaux en couches minces.

Connaissances préalables recommandées : Différents types de rayonnement, interaction rayonnement – matière, techniques d'analyse.

Contenu de la Matière

- I. Diffraction des rayons X
- II. Spectroscopie d'absorption X (XANES et EXAFS)
- III. Spectroscopie UV-Visible
- IV. Spectroscopie Raman
- V. Spectroscopie infrarouge
- VI. Microscopies à champs proches
- VII. Spectroscopie de pertes d'énergie d'électrons
- VIII. Spectroscopie de rétrodiffusion d'ions (ISS)

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEF31

Intitulé de la matière (UEF31) : Défauts dans les solides

Crédits : 6

Coefficients : 3

L'objective : *présentation des principales pistes permettant de prévoir théoriquement les propriétés générales (énergie, configuration ...) Des défauts dans les métaux.*

Contenu de la matière :

- Chap 1. Les différents types de défauts dans les matériaux solides
- Chap 2. Rappels et compléments sur la structure cristalline
- Chap 3. Défauts ponctuels dans les métaux
- Chap 4. Théorie élémentaire des dislocations
- Chap 5. Interfaces et précipités

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEF32

Intitulé de la matière (UEF32): Techniques du vide et élaboration des couches minces et nanomatériaux

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. Initiation et maîtrise des méthodes expérimentales pour fabriquer des couches minces et nanomatériaux par plusieurs techniques.

Connaissances préalables recommandées : Techniques expérimentales et Physique de plasma
Techniques du vide
Généralité sur les gaz

I. Production du vide à l'aide de pompes : mécaniques pour vide primaire, roots, à fluide moteur, turbo moléculaires, cryogéniques, ioniques, à membranes, sèches.

II. Mesure des faibles pressions

1. Choix des manomètres
2. Détection des fuites

III. Huiles pour pompes à vide : hydrocarbonés, synthétiques, huiles pour pompes à diffusion, éjecteurs, boosters.

IV. Réalisation d'une installation à vide

1. Dégazage des matériaux utilisés en vide

B - Elaboration des couches minces et nanomatériaux

I. Evaporation sous vide

1. Mécanisme et source d'évaporation
2. Préparation de couches minces de composés semi-conducteurs ou d'alliages métalliques
3. Mécanismes de croissance

II. Pulvérisation

1. Mécanisme et taux de pulvérisation
2. Différents modes de pulvérisation
3. Tension d'auto polarisation
4. Schéma électrique et répartition des tensions
5. Circuit d'accord
6. Pulvérisation magnétron

III. Dépôt par CVD

1. Principe de dépôt par CVD
2. Spray
3. Sol Gel

4. Electrodeposition

IV. Dépôt par faisceaux d'ions

1. Sources d'ions, extraction de faisceaux d'ions
2. Dépôt par faisceaux d'ions secondaires, ions primaires
3. Dépôt par ions plating
4. Effets du bombardement ionique

V. Mécanisme de croissance des couches minces

1. Mécanismes de nucléation, condensation
2. Formation de la couche et croissance
3. Taux de croissance

III. Méthodes de mesure d'épaisseur des couches minces

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEF32

Intitulé de la matière (UEF32) : Diffusion dans les solides

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement de la matière : Compréhension des différents mécanismes de diffusion des atomes dans les matériaux pour mieux expliquer leurs propriétés physico-chimiques.

Connaissances préalables recommandées : Physique du solide, structure cristalline, défauts dans les solides, thermodynamique.

Contenu de la matière :

I- Introduction.

II- Flux de particules. Equation de Fick. III- Régime permanent.

IV- Solution de l'équation de diffusion.

1- Couche mince superficielle ou en sandwich.

2- Concentration superficielle constante.

3- Placage : la distribution initiale est dite infinie.

4- Coefficient de diffusion en fonction de la composition.

V- Relation entre transfert et diffusion. Equation de Nernst-Einstein. VI- Nature de la force de transfert.

VII- Variétés des processus de diffusion et généralisation de la loi de Fick.

VIII- Diffusion à l'état solide.

1- Le flux.

2- L'équation de transport.

3- Les couches diffusées : état de dépôt, redistribution, mesure des couches

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEM31

Intitulé de la matière (UEM31) : Méthodologie de la recherche

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement de la matière : recherche bibliographique préparatoire au projet du stage de mémoire de Master en S4.

Connaissances préalables recommandées : maîtrise de l'outil informatique, internet, Méthodologie et critique bibliographique.

Contenu de la matière :

Réalisation d'une recherche bibliographique sur un thème scientifique correspondant au parcours du Master proposé

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEM31

Intitulé de la matière (UEM31) : Matériaux et Applications

Crédits : 5

Coefficients : 3

Contenu de la matière :

Chap 1. Les propriétés optiques des matériaux

Chap 2. Les propriétés électriques des matériaux

Chap 3. Les propriétés magnétiques des
matériaux

Chap 4. Les applications des matériaux dans les domaines optiques, électriques,
magnétiques et semi-conducteurs.

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UED31

Intitulé de la matière (UED31) : Nanotechnologie

Crédits : 1

Coefficients :1

Objectifs de l'enseignement de la matière : Compréhension des principes de base des propriétés fondamentales des nanomatériaux, leur fabrication et leurs applications technologiques (importance industrielle).

Connaissances préalables recommandées : Physique du solide, semiconducteurs, cristallographie, propriétés électroniques, mécanique quantique, liaisons chimiques cristallines.

.

Contenu de la matière :

- Chap 1. Historique
- Chap 2. Introduction aux microscopes à effet tunnel (STM) et à force atomique (AFM).
- Chap 3. Principe de base et propriétés fondamentales
- Chap 4. Procédés de fabrication des matériaux nano- poreux
- Chap 5. Transport de chaleur dans des nano-systèmes
- Chap 6. Transport électronique dans des nano fils
- Chap 7. Applications des nanotechnologies
- Chap 8. Avantages et inconvénients

Intitulé du Master : Physique des matériaux

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UET31

Intitulé de la matière (UET31) : Langue 3

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement Décrire *ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière.*

-Amener l'étudiant au seuil de l'autonomie orale et écrite

-Axer les supports d'étude sur l'actualité récente

Connaissances préalables recommandées *Anglais*

Contenu de la matière :

- Converser sans préparation sur des sujets simples familiers puis scientifiques ou autres.
- Présenter dans la langue des mini exposés.
- Intervention orale sur un sujet scientifique ou d'actualité.
- S'initier à l'écriture de textes sur les sujets de sa spécialité.
- Rédaction de communications et publications dans le domaine d'intérêt.

Model d'évaluation :

- Une note d'exposé oral.
- Une note d'examen final en fin de semestre.

Références :

- Divers livres, revues et articles scientifiques du domaine d'intérêt.

V- Accords ou conventions

Oui

NON

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

LETTRE D'INTENTION TYPE

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

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

Objet : Approbation du coparrainage du master intitulé :

Par la présente, l'université (ou le centre universitaire)

Déclare coparrainer le master ci-dessus mentionné durant toute la période d'habilitation de ce master.

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

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

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

LETTRE D'INTENTION TYPE

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

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

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

Dispensé à :

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

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

Donner notre point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,

Participer à des séminaires organisés à cet effet,

Participer aux jurys de soutenance,

Faciliter autant que possible l'accueil de stagiaires soit dans le cadre de mémoires de fin d'études, soit dans le cadre de projets tuteurés.

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

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

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE

HARMONISATION DES MASTERS

Offres de formation de master par domaine

Etablissement : UNIVERSITE LARBI TEBESSI-TEBESSA
Faculté / Institut : Sciences Exactes Et Sciences de la Nature et de la Vie
Domaine : Sciences de la Matière

Filières	Spécialités
Physique	Physique de la matière condensée
	Physique des Matériaux
Chimie	Chimie organique

Avis et Visas des organes Administratifs et Consultatifs

Intitulé : Physique des matériaux

Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut) + Responsable de l'équipe de domaine	
Date et visa 	Date et visa 
Chef d'établissement universitaire	
Date et visa 	
Conférence Régionale	
Date et visa	