

# HARMONISATION

## OFFRE DE FORMATION MASTER

### ACADEMIQUE

<b>Etablissement</b>	<b>Faculté / Institut</b>	<b>Département</b>
<b>Université Chadli Bendjedid El Tarf</b>	<b>Des Sciences et de la Technologie</b>	<b>Physique</b>

**Domaine : Sciences de la Matière (SM)**

**Filière : Physique**

**Spécialité : physique des matériaux.**

**Année universitaire : 2015/2016**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مواظمة

عرض تكوين ماستر

أكاديمي

القسم	الكلية	المؤسسة
الفيزياء	العلوم و التكنولوجيا	جامعة الشاذلي بن جديد الطارف

الميدان : علوم المواد

الشعبة : فيزياء

التخصص : فيزياء المواد

السنة الجامعية: 2015/2016

# SOMMAIRE

<b>I - Fiche d'identité du Master</b> -----	<b>4</b>
1 - Localisation de la formation-----	5
2 - Partenaires de la formation-----	5
3 - Contexte et objectifs de la formation-----	5
A - Conditions d'accès-----	5
B - Objectifs de la formation-----	5
C - Profils et compétences visées-----	6
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité-----	7
E - Passerelles vers les autres spécialités-----	7
F - Indicateurs de suivi de la formation-----	8
G - Capacités d'encadrement-----	8
4 - Moyens humains disponibles-----	9
A - Enseignants intervenant dans la spécialité-----	9
B - Encadrement Externe-----	12
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles-----	13
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements-----	13
B- Terrains de stage et formations en entreprise-----	16
C - Laboratoires de recherche de soutien au master-----	17
D - Projets de recherche de soutien au master-----	18
E - Espaces de travaux personnels et TIC-----	18
<b>II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignement</b> -----	<b>19</b>
1- Semestre 1-----	20
2- Semestre 2-----	21
3- Semestre 3-----	22
4- Semestre 4-----	23
5- Récapitulatif global de la formation-----	23
<b>III - Programme détaillé par matière</b> -----	<b>24</b>
<b>IV – Accords / conventions</b> -----	<b>65</b>

## I – Fiche d'identité du Master

## 1 - Localisation de la formation :

Université Chadli Bendjedid-EI Tarf  
Faculté (ou Institut) : des Sciences et de la Technologie  
Département : de Physique

## 2- Partenaires de la formation \*:

- autres établissements universitaires :  
Université Badji Mokhtar Annaba
- entreprises et autres partenaires socio économiques :
- Partenaires internationaux :  
Universités Tunisiennes ;  
Université Italienne ;  
Université de Nairobi.

\* = Présenter les conventions en annexe de la formation

## 3 – Contexte et objectifs de la formation

### A – Conditions d'accès

La formation proposée s'adresse aux titulaires de licences LMD physique des matériaux.

Les modalités d'accès à cette formation sont fixées par la réglementation régissant les masters académiques.

### B - Objectifs de la formation

Après une formation en licence de physique des matériaux, le master permettra aux étudiants d'orienter et d'affiner progressivement leur choix dans la spécialité proposée: Physique des matériaux et de les initier à la recherche scientifique de haut niveau. Cette formation prépare l'étudiant à l'entrée aux écoles doctorales, et lui permettra en même temps l'acquisition et l'utilisation des nouvelles technologies de la physique appliquée, de l'information et de la communication et le perfectionnement des langues vivantes et de la recherche scientifique.

La formation vise à former des chercheurs ou ingénieurs capables d'apporter au laboratoire ou à l'entreprise des compétences scientifiques dans le domaine de matériaux

de fonctions. Ils doivent être en mesure de trouver des solutions pour répondre à un problème donné, en concevant le matériau adéquat ayant la taille adéquate pour avoir une propriété électrique, magnétique, catalytique, optique ou encore biocompatible, diagnostique ou thérapeutique. Cette formation a pour mission :

- Travailler en autonomie ou en équipe ; Organisation et planification du temps.
- Appréhender et mettre à jour ses connaissances ; Mise en œuvre d'un projet.
- Réalisation d'une étude ; Utiliser les technologies d'information et de communication.
- Capacité d'abstraction, d'analyse, de synthèse et de mise en pratique des connaissances.
- L'étude des différents champs disciplinaires associe enseignements théoriques et expérimentaux.
- Maîtrise de l'outil informatique sous différentes formes : informatique d'usage, algorithmique et programmation ; Communiquer à l'oral et à l'écrit, en langue étrangère.
- l'utilisation de l'instrumentation spécifique aux nanotechnologies
- le maniement des concepts de la nanophysique et ses spécificités par rapport à la physique des matériaux.
- notions d'encadrement d'une équipe de recherche ou de recherche et développement.
- le soutien technique à des équipes de production dans le domaine des nanomatériaux.

### **C – Profils et compétences métiers visés :**

Cette formation a pour but d'approfondir les connaissances et de développer les compétences dans le domaine de la physique des matériaux. L'accent sera mis sur les connaissances de base aussi bien en mathématiques qu'en physique en vue d'éventuelles études doctorales. Donner aux étudiants une formation approfondie en Physique des matériaux soit en vue d'une poursuite d'études dans cette discipline soit en vue d'une insertion professionnelle. Nous viseront par cette formation en master les compétences suivantes :

- caractériser les matériaux
- concevoir des matériaux ayant une fonctionnalité donnée, organiser et encadrer la caractérisation de ces matériaux
- trouver la taille (massif, couche mince ou nano-objet) et la forme adéquate du matériau pour répondre au problème posé
- gérer la recherche sur les matériaux en environnement industriel
- assurer un soutien technique à des activités de recherche dans le domaine des matériaux
- développer de nouveaux dispositifs intelligents

- connaître les mécanismes d'interaction d'un matériau avec le vivant
- maîtriser les outils technologiques pour le biomédical

Un Doctorat en physique des matériaux sera envisagé pour la poursuite de la formation en physique des matériaux.

## **D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés**

Cette formation à double objectif, va permettre à nos étudiants d'intégrer le secteur de l'enseignement secondaire s'ils le désirent ou poursuivre une carrière de chercheur dans l'avenir au sein de notre institution ou dans les universités nationales pour une éventuelle formation doctorale.

Ce parcours va leur permettre une insertion professionnelle dans plusieurs entreprises régionale (sidérurgie, phosphate ...etc.). Cette formation va faire d'eux des étudiants capables de s'adapter facilement dans les universités du monde. Ce master s'inscrit dans le cadre de la formation de formateurs. Sa principale débouchée est l'enseignement et la recherche fondamentale. Il se veut avant tout un tremplin pour des études doctorales plus poussées dans le domaine de la physique des matériaux. Les Débouchés et poursuites d'études possibles seront :

- **Fonctions** : doctorant, enseignant chercheur après un Doctorat, ingénieurs en recherche et développement, ingénieur production de matériaux, cadres techniques d'études scientifiques et recherche fondamentale, Recherche & Développement dans l'industrie des matériaux, Ingénieur qualité, Ingénieur technico-commercial.
- **Secteurs** : Enseignement, services de Production, de Recherche & Développement, contrôle Qualité dans les secteurs variés des matériaux fonctionnels et des nouvelles technologies répondant à des besoins d'usage émergents (énergie, catalyse, biotechnologie, biomatériaux, microélectronique).

## **E – Passerelles vers d'autres spécialités**

La capitalisation et la possibilité de transfert permettent l'ouverture de passerelles entre plusieurs cursus de formation et induisent une mobilité des étudiants qui auront ainsi une diversité de choix et l'opportunité de suivre un parcours universitaire individualisé.

Cette formation permettra l'acquisition d'une formation de base en sciences des matériaux, elle prépare l'étudiant à s'inscrire en doctorat en Chimie ou Physiques mais permet également le passage vers des filières telles que les sciences et techniques de l'ingénieur, la biochimie, la biologie. Les U. E. proposées selon un échelonnement précis, permettent à l'étudiant de construire son parcours et acquérir une compétence pluridisciplinaire.

## **F – Indicateurs de suivi de la formation**

**Mode d'évaluation** : examens écrits

**Travail personnel** : Rapports de TP, exposés, mémoire

Un comité pédagogique constitué du personnel enseignant et de l'administration aura pour tâche le suivi du projet. Il se réunit tous les deux mois en moyenne et établit à chaque réunion un procès-verbal. Par ailleurs, des examens écrits en fin de chaque semestre sont organisés. La moyenne générale est calculée sur la base des moyennes des notes obtenues lors des examens des deux semestres pour chaque matière.

## **G – Capacité d'encadrement**

Le nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge dans des conditions raisonnables est de 10.

## 4 – Moyens humains disponibles

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

<i>Nom, prénom</i>	<i>Diplôme graduation+spécialité</i>	Diplôme Post graduation + Spécialité	<i>Grade</i>	Type d'intervention *	<i>Emargement</i>
1. Siab Rachid	D.E.S Physique	Doctorat d'Etat Physique Matériaux	Professeur	Encadrement de stage et mémoire	
2. Khiari Saidi	D.E.S Physique	Doctorat d'Etat Matière et rayonnement	Professeur	Cours, TD, TP, Encadrement de stage et mémoire	
3. Tebib Wassila	D.E.S Physique	HDR en physique Des Matériaux	Maître de Conférences -A-	Cours, TD, TP, Encadrement de stage et mémoire	
4. Hamdi Salah	D.E.S Physique	Doctorat en physique Des Matériaux	Maître de Conférences -B-	Cours, TD, TP, Encadrement de stage et mémoire	
5. Mahdaoui Soumaya	D.E.S Physique	Doctorat en physique des Semi-conducteurs	Maître de Conférences -B-	Cours, TD, TP, Encadrement de stage et mémoire	
6. Benaïssa Sihem	D.E.S Physique	Doctorat en physique Des Matériaux	Maître de Conférences -B-	Cours, TD, TP, Encadrement de stage et mémoire	
7. Bensebaa Zohra	D.E.S en Physique	Doctorat en physique Des Matériaux	Maître de Conférences -B-	Cours, TD, TP, Encadrement de stage et mémoire	

8. Lamrous Dounyazed	D.E.S en Physique	Doctorat en physique Des Matériaux	Maître de Conférences –B-	Cours, TD, TP, Encadrement de stage et mémoire	
9. Debboub Salima	D.E.S en Physique	Doctorat en physique Des Matériaux	Maître de Conférences -B-	Cours, TD, TP, Encadrement de stage et mémoire	
10. Hafs Ali	D.E.S en Physique	Doctorat rn physique des matériaux	Maître de Conférences –B-	Cours, TD, TP, Encadrement de stage et mémoire	
11. Boutarfa Hayette	D.E.S Physique	Doctorat Matière et Rayonnement	Maître de Conférences -B-	Cours, TD, TP, Encadrement de stage et mémoire	
12. Redouani Locif	Ingénieur d'état en génie mécanique	Doctorat en génie Mécanique	Maître de Conférences –B-	Cours, TD, TP, Encadrement de stage et mémoire	
13. Genfoud Fatma	D.E.S en Physique	Magister en Physique des Matériaux	Maître de Conférences --B-	Cours, TD, TP, Encadrement de stage et mémoire	
14. Khlifati Fatima-Zohra	D.E.S en Physique	Doctorat en Physique des semi-conducteurs	Maître de Conférences --B-	Cours, TD, TP, Encadrement de stage et mémoire	
15. Adjmi Samah	Ingénieur en Génie des Procédés	Magister en Physique Energétique	Maître Assistant-A-	Cours, TD, TP	
16. Karrout Salima	Ingénieur en Mécanique	Magister en matière et rayonnement	Maître Assistant-A-	Cours, TD, TP	
17. Grine Razika	Ingénieur en probabilité & Statistiques	Magister en probabilités & Statistiques	Maître Assistant-A-	Cours, TD, TP	

18. Youbi Zahra	D.E.S. en Mathématiques	Doctorat en Mathématiques	Maître de Conférences -B-	Cours, TD, TP	
19. Grabsia Iméne	Licence en Mathématiques	Doctorat en Mathématiques	Maître de Conférences -B-	Cours, TD, TP	
20. Saifia Ouarda	D.E.S. en Mathématiques	Doctorat en Mathématiques	Maître de Conférences -B-	Cours, TD, TP	
21. Chemam Chaouki	Ingénieur en Informatique	Magister en Informatique	Maître Assistant-A-	Cours, TD, TP	
22. Anguel Fouzia	Ingénieur en Informatique	Magister en Informatique	Maître Assistant-A-	Cours, TD, TP	
23. Gasmi Ibtissem	Ingénieur en Informatique	Doctorat en Informatique	Maître de Conférences -B-	Cours, TD, TP	
24. Ait Bara Adel	Licence Chimie	Doctorat en Chimie	Maître de Conférences -B-	Cours, TD, TP	
25. Othmane Rachdi Khadidja	Licence Chimie	Magister en Chimie	Maître Assistant-A-	Cours, TD, TP	
26. Lourici Leila	Licence Chimie	Doctorat en Chimie	Maître de Conférences -B-	Cours, TD, TP	
27. Khaldoun Abd El Khader	Licence Anglais	Magister en Anglais	Maître Assistant-A-	Cours, TD	

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

**B : Encadrement Externe :**

**Etablissement de rattachement : Université Badji Mokhtar Annaba**

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
1. Ghers Mokhtar	D.E.S en Physique	Doctorat d'état	Professeur	Encadrement de stage	
2. Gueldane Farid	D.E.S en Physique	HDR	Professeur	Encadrement de stage	
3. Diaf Madjid	D.E.S en Physique	Doctorat d'état	Professeur	Encadrement de stage	
4. Bouras Sedik	D.E.S en Physique	Doctorat d'état	Professeur	Encadrement de stage	

**Etablissement de rattachement :**

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

**Etablissement de rattachement :**

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

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

## 5 – Moyens matériels spécifiques disponibles

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

**Intitulé du laboratoire : Laboratoire de physique atomique**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Mesure de la charge spécifique de l'électron "Expérience de J.J. Thomson"	1	
2	La charge élémentaire et l'expérience de Millikan	1	
3	Vérification des lois du rayonnement	1	
4	Diffraction d'électrons	1	
5	Effet photoélectrique et mesure de la constante de Planck	1	
6	Série Balmer de l'hydrogène	1	
7	Structure fine et spectre à un électron optique	1	
8	Expérience de Franck et Hertz	1	
9	Expérience de l'effet Zeeman	1	

**Intitulé du laboratoire : Laboratoire de Mécanique des fluides et Thermodynamique**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
1	Vérification du principe d'Archimède.	1	
2	Mesure de la poussée verticale en fonction de la profondeur d'immersion.	1	
3	Construction d'un viscosimètre à chute de bille pour déterminer la viscosité de liquides visqueux.	1	
4	Propriétés thermodynamiques des gaz parfait	1	
5	Mesure de la chaleur latente de fusion des solides	1	
6	Dilatation thermique	1	
7	Mesure du rapport des chaleurs massiques d'un gaz	1	
8	Mesure de la capacité calorifique des solides	1	
9	Collecteur de rayons solaires	1	

**Intitulé du laboratoire : Laboratoire d'électronique**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
1	Relevé des caractéristiques courant -tension d'une photo résistance au sulfure de Cadmium	1	
2	Détermination de l'intervalle de bande de germanium	1	
3	Etude des éléments non linéaires, Les solides	1	

**Intitulé du laboratoire : Laboratoire de mécanique**

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

**Intitulé du laboratoire : Laboratoire d'électricité**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Etude des Circuits Electriques : lois de courant continu, loi de Kirchhoff, résistance intérieure du générateur et Principe du pont de Wheatstone	1	
2	Composition des résistances	1	
3	Mesure de la capacité électrique d'un condensateur	1	
4	Mesure de l'induction magnétique terrestre	1	
5	Etude d'un transformateur	1	
6	Application de la loi Biot et Savart au calcul des champs magnétiques	1	
7	Dynamique des Electrons	1	
8	Etude d'une diode et triode à vide	1	

**Intitulé du laboratoire : Laboratoire d'optique**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Détermination de la distance focale de lentilles convexes et concaves avec des rayons lumineux parallèles à l'axe des lentilles.	1	

2	Détermination par auto collimation de la distance focale de lentilles convexes.	1	
3	Détermination de la distance focale de lentilles convexes selon la méthode de Bessel.	1	
4	Vérification de la loi des lentilles avec une lentille convexe.	1	
5	Diffraction par une fente par un trait et par le diaphragme à trou circulaire.	1	
6	Diffraction par une fente double et par des fentes multiples.	1	
7	Diffraction par des réseaux à une et à deux dimensions.	1	
8	Interférence sur le miroir de Fresnel avec un laser He-Ne.	1	
9	Expérience avec le miroir de Lloyd avec un laser He-Ne.	1	
10	Interférence sur le bi-prisme de Fresnel avec un laser He-Ne.	1	
11	Mesure des spectres de raies de gaz rares et de vapeurs métalliques avec un spectromètre à prisme.	1	

**Intitulé du laboratoire : Laboratoire de Physique des Solides**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Empilements	1	
2	Diffraction des rayons X	1	
3	Diffraction des électrons	1	
4	Essais mécaniques : Élastiques (Module de Young, Module de Poisson,..)	1	
5	Microdureté	1	

**Intitulé du laboratoire : Laboratoire d'élaboration et caractérisation des matériaux**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Microscope électronique à balayage équipé en microanalyse X du système EDS.	1	
2	Microscope optique : Direct Inversé	1	
3	Hotte (+boîte à gants) : Volume intérieure= 320 litres	1	
4	Spectrophotomètre à IR : Avec transformé de Fourier	1	
5	Broyeur Spex 8000.	1	
6	Diffractomètre de RX	1	
7	Calorimètre différentielle (DSC)	1	
8	VSM	1	
9	Spectromètre Mössbauer	1	
10	Évaporateur	1	

## Intitulé du laboratoire : Laboratoire de corrosion et traitement de surface

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Polisseuse (2 plateaux) -*consommable : papiers abrasifs, draps, feutres, pâtes de polissage	2	
2	Polisseuse à têtes mobiles (2 plateaux) *consommable : papiers abrasifs, draps, feutres, pâtes de polissage	2	
3	Balance de précision Pesée max Précision : 0,00001g	1	
4	Potentiostat voltalab	1	
5	Tronçonneuse	1	
6	Electrodes (ECS, Cu-H2SO4 ..) , contre-électrodes en platine (grille)	1	
7	Bac à ultrason	2	
8	Traitement thermique Four tubulaire, T = 1000 – 1200 sous vide secondaire	3	
9	Four avec zone fondue pour la purification : une ou plusieurs zones fondues sous vide secondaire T = 1200- 1400 -1600	1	
10	Four à moufles	3	
11	Hotte (boite à gants)	1	
12	Pompe mécanique pour vide primaire	1	
13	Thermocouple: J, K, R, S, T, B, E	1	
14	pH mètre	1	
15	Régulateur de température PID pour thermocouple ou Pt 100, double affichage.	1	
16	Agitateurs magnétique chauffant	2	

### B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
FERTIAL-ASMIDAL Annaba	12 (en 4 rotations)	15 Jours
Complexe Sidérurgique d'El-Hadjar	12	15 Jours
SNMétal. Annaba	12	15 Jours
Unité de Traitements de Déchets Plastiques-Tebessa	12	15 Jours
Unité de production de tomate - Eltarf	12	15 jours

**C- Laboratoire de recherche de soutien au master :**

<b>Chef du laboratoire : Dr. Tebib Wassila</b>
<b>N° Agrément du laboratoire : 729 du 29/09/2013</b>
Date : 06/03/2016
Avis du chef de laboratoire:

<b>Chef du laboratoire: Pr. Diaf Madjid</b>
<b>N° Agrément du laboratoire : 48/06 de l'année 2007</b>
Date : 10/03/2016
Avis du chef de laboratoire: Avis favorable.

<b>Chef du laboratoire : Pr. Souahi Abdelmadjid</b>
<b>N° Agrément du laboratoire : 88 du 25/07/2000</b>
Date : 10/03/2016
Avis du chef de laboratoire: Avis favorable.

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

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet
Influence du caractère nanocristallin de revêtements électro déposés à base de cérium, d'yttrium sur certaines propriétés de résistance à la corrosion des alliages métalliques	D03120090002	2010	2013
Nanomatériaux, structures et propriétés	/	2016	/

## E- Espaces de travaux personnels et TIC :

- Espace de travail équipé au niveau du laboratoire de recherche physicochimie des matériaux au niveau de l'université d'el Tarf dédié aux étudiants de master
- Centre de Télé enseignement.
- Centre de calcul.
- Centre intensif des langues.
- Bibliothèque Universitaire.

## **II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements**

## 1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>	<b>450h00</b>	<b>7h30</b>	<b>6h00</b>	<b>-</b>	<b>16h00</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>33%</b>	<b>67%</b>
UEF1(O/P)									
<b>Thermodynamique des matériaux</b>	100h00	1h30	1h30	-	3h40	2	4	33%	67%
<b>Physique des matériaux (I)</b>	150h00	3h 00	1h30	-	5h30	3	6	33%	67%
UEF2(O/P)									
<b>Interaction rayonnement-matière</b>	100h00	1h 30	1h30	-	3h40	2	4	33%	67%
<b>Matériaux condensés (I)</b>	100h00	1h 30	1h30	-	3h40	2	4	33%	67%
<b>UE méthodologie</b>	<b>225 h 00</b>	<b>3h 00</b>	<b>-</b>	<b>4h 00</b>	<b>8h 00</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>
UEM1(O/P)									
<b>Techniques d'Elaboration des matériaux</b>	100h 00	1h 30	-	1h 30	3h 40	2	4	50%	50%
<b>Electrochimie</b>	100h 00	1h 30	-	1h 30	3h 40	2	4	50%	50%
UEM2(O/P)									
<b>Matériaux Et Energie Renouvelable</b>	25 h 00	-	-	1h 00	0h40	1	1	50%	50%
<b>UE Découverte</b>	<b>25h 00</b>	<b>1h 30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0h 10</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>
UED1(O/P)									
<b>Histoire des matériaux</b>	25h00	1h30	-	-	0h10	1	1	-	100%
<b>Sciences humaines et sociales</b>									
<b>UE transversales</b>	<b>50h 00</b>	<b>3h 00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0h 20</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>
UET1(O/P)									
<b>Anglais</b>	25h00	1h30	-	-	0h10	1	1	-	100%
UET2(O/P)									
<b>Etique et déontologie</b>	25h 00	1h30	-	-	0h10	1	1	-	100%
<b>Total Semestre 1</b>	<b>750 h</b>	<b>15 h 00</b>	<b>6 h 00</b>	<b>4 h00</b>	<b>24h30</b>	<b>17</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

## 2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>	<b>450h00</b>	<b>7h30</b>	<b>6h00</b>	<b>-</b>	<b>16h00</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>33%</b>	<b>67%</b>
UEF1(O/P)									
<b>Matériaux condensés (II)</b>	<b>100h00</b>	<b>1h30</b>	<b>1h30</b>	<b>-</b>	<b>3h40</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>33%</b>	<b>67%</b>
<b>Physique des matériaux (II)</b>	<b>150h00</b>	<b>3h 00</b>	<b>1h30</b>	<b>-</b>	<b>5h30</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>33%</b>	<b>67%</b>
UEF2(O/P)									
<b>Propriétés physiques des matériaux</b>	<b>100h00</b>	<b>1h 30</b>	<b>1h30</b>	<b>-</b>	<b>3h40</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>33%</b>	<b>67%</b>
<b>Surfaces et interfaces</b>	<b>100h00</b>	<b>1h 30</b>	<b>1h30</b>	<b>-</b>	<b>3h40</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>33%</b>	<b>67%</b>
<b>UE méthodologie</b>	<b>225 h 00</b>	<b>3h 00</b>	<b>-</b>	<b>4h 00</b>	<b>8h 00</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>
UEM1(O/P)									
<b>Méthodes mathématiques pour la Physique</b>	<b>100h 00</b>	<b>1h 30</b>	<b>-</b>	<b>1h 30</b>	<b>3h 40</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>
<b>Techniques de caractérisation des surfaces</b>	<b>100h 00</b>	<b>1h 30</b>	<b>-</b>	<b>1h 30</b>	<b>3h 40</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>
UEM2(O/P)									
<b>Logiciels d'analyse des nanomatériaux</b>	<b>25 h 00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1h 00</b>	<b>0h40</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>
<b>UE Découverte</b>	<b>25h 00</b>	<b>1h 30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0h 10</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>
UED1(O/P)									
<b>Techniques de vente Economie et Gestion d'entreprise</b>	<b>25h00</b>	<b>1h30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0h10</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>
<b>UE transversales</b>	<b>50h 00</b>	<b>3h 00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0h 20</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>
UET1(O/P)									
<b>Anglais</b>	<b>25h00</b>	<b>1h30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0h10</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>
UET2(O/P)									
<b>Législation</b>	<b>25h 00</b>	<b>1h30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0h10</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>
<b>Total Semestre 2</b>	<b>750 h</b>	<b>15 h 00</b>	<b>6 h 00</b>	<b>4 h00</b>	<b>24h30</b>	<b>17</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

### 3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>	<b>450h00</b>	<b>7h30</b>	<b>6h00</b>	<b>-</b>	<b>16h00</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>33%</b>	<b>67%</b>
UEF1(O/P)									
Nanostructures et mécaniques des alliages métalliques	100h00	1h30	1h30	-	3h40	2	4	33%	67%
Magnétisme des nanomatériaux	150h00	3h 00	1h30	-	5h30	3	6	33%	67%
UEF2(O/P)									
Modélisation et applications	100h00	1h 30	1h30	-	3h40	2	4	33%	67%
Transitions de phase	100h00	1h 30	1h30	-	3h40	2	4	33%	67%
<b>UE méthodologie</b>	<b>225 h 00</b>	<b>3h 00</b>	<b>-</b>	<b>4h 00</b>	<b>8h 00</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>
UEM1(O/P)									
Informatique appliquée et modélisation	100h 00	1h 30	-	1h 30	3h 40	2	4	50%	50%
Techniques spectroscopiques	100h 00	1h 30	-	1h 30	3h 40	2	4	50%	50%
UEM2(O/P)									
Nanophysique et applications	25 h 00	1h 00	-	-	0h40	1	1	50%	50%
<b>UE Découverte</b>	<b>25h 00</b>	<b>1h 30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0h 10</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>
UED1(O/P)									
Gestion d'un projet de recherche	25h00	1h30	-	-	0h10	1	1	-	100%
Psychopédagogie									
<b>UE transversales</b>	<b>50h 00</b>	<b>3h 00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0h 20</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>
UET1(O/P)									
Anglais	25h00	1h30	-	-	0h10	1	1	-	100%
UET2(O/P)									
Entreprenariat	25h 00	1h30	-	-	0h10	1	1	-	100%
<b>Total Semestre 3</b>	<b>750 h</b>	<b>15 h 00</b>	<b>6 h 00</b>	<b>4 h00</b>	<b>24h30</b>	<b>17</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

#### 4- Semestre 4 :

Domaine : Sciences des matériaux  
Filière : Physique  
Spécialité : Physique des Matériaux

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	240	1	30
Stage en laboratoire	120	-	-
Séminaires	-	-	-
Autre (préciser)	-	-	-
<b>Total Semestre 4</b>	<b>360</b>	<b>1</b>	<b>30</b>

**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	135	67,5	135	675
TD	270	-	-	-	270
TP	-	180	-	-	180
Travail personnel	720	360	7,5	15	1102,5
Autre (stage+mémoire)	240	120	-	-	360
<b>Total</b>	<b>1567,5</b>	<b>795</b>	<b>75</b>	<b>150</b>	<b>2587,5</b>
<b>Crédits</b>	54 +30 (Stage+mémoire +soutenance)	27	3	6	<b>120</b>
<b>% en crédits pour chaque UE</b>	60	30	4	6	100%

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

**Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : ...S1...**

**Intitulé de l'unité : Fondamentale**

**Intitulé de la matière : Thermodynamique des matériaux**

**Crédits : 4.**

**Coefficients : 2.**

**Objectifs de l'enseignement :** A l'issue de ce module, l'étudiant doit être capable :

- de lire et construire des diagrammes de phases binaires et ternaires,
- d'utiliser ces diagrammes pour l'élaboration de matériaux.
- de connaître l'influence des défauts cristallins sur les propriétés et la réactivité des solides

**Connaissances préalables recommandées :** les notions fondamentales sur la statistique physique acquise en licence.

**Contenu de la matière :**

### **I. Thermodynamique et diagrammes de phases**

- 1- Equilibre
  - 2- Système à un constituant
  - 3- Solutions binaires
  - 4- Equilibres dans systèmes hétérogènes
  - 5- Diagrammes de phases binaires
  - 6- Diagrammes de phases ternaires
- TD - Calculs de diagrammes de phases.

### **II. Défauts cristallins et transformations de phases à l'état solide**

- 1- Défauts ponctuels : lacunes, interstitiels, atomes étrangers  
Nomenclature de Kröger  
Rôle de la température : le comportement « intrinsèque »  
Rôle du potentiel chimique et du dopage : le comportement « extrinsèque »
- 2- Interfaces  
Energie de surface  
Adsorption (théorie de Langmuir)
- 3- Germination et croissance  
Nucléation homogène  
Nucléation hétérogène (mouillage)  
Modèles de croissance 2D et 3D
- 4.- Transformations de phases  
Paramètre d'ordre (théorie de Landau)  
Transitions de 1<sup>er</sup> ordre et 2<sup>ème</sup> ordre

**Mode d'évaluation :** Continu+ Examen.

**Références :**

- Joseph Willard Gibbs, Principes élémentaires de mécanique statistique, Hermann (1998), ISBN 2-7056-6341-X. Lire également : Luis Navarro, Gibbs, Einstein and the Foundations of Statistical Mechanics [archive], Archive for History of Exact Sciences 53 147–180 (1998).
- Domokos Szasz, Boltzmann's ergodic hypothesis, a conjecture for centuries, Studia Scientiarum Mathematicarum, Hungarica (Budapest) 31 (1996) 299-322.
- Cf. Frederic Reif ; Physique Statistique, Cours de Physique de Berkeley (vol. 5), Armand Colin (1972)
- Georges Gonczi, Comprendre la thermodynamique, Ellipses (2005) 260 pp. ISBN 2-7298-2363-8.
- Georges Bruhat, Cours de physique générale. Thermodynamique, Masson (6e édition-1968)
  - Yves Rocard, Thermodynamique, Masson (2e édition-1967).
  - Prigogine et Stengers, La Nouvelle Alliance. Histoire de la naissance de la thermodynamique et du concept d'entropie et d'irréversibilité en physique.

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : ...S1...**

**Intitulé de l'UE : Fondamentale**

### **Intitulé de la matière : Physique des matériaux (I)**

**Crédits : 6.**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l'enseignement :** acquérir des connaissances en physique des nanomatériaux.

**Connaissances préalables recommandées :** notions fondamentales sur la physique des matériaux déjà acquise en licence.

#### **Contenu de la matière :**

- I- Phénomènes de diffusion dans les matériaux.
- II- Changement de Phase dans les nanomatériaux: germination, croissance, coalescence, cinétique.
- III- Transformations avec diffusion dans le cas des matériaux.
- IV- Transformations martensitiques dans le cas des matériaux.
- V- Solidification dans le cas des matériaux.

**Mode d'évaluation :** Continu+ Examen.

#### **Références :**

- Les milieux granulaires : entre fluide et solide de Bruno Andreotti, Yo L Forterre et Olivier Pouliquen (10 mars 2011)
- Dynamiques complexes et morphogenèse : Introduction aux sciences non linéaires de Chaouqi Misbah (30 juin 2011)
- Matières plastiques : Structures-propriétés, mise en oeuvre, normalisation de Jean-Pierre Trotignon, Jacques Verdu, A Dobraczynski et M Piperaud (16 janvier 2006)
- Web, Réseau, ENT, Moodle, Recherche, BDBU, Zip, Livres et photocopiés disponible au niveau de la bibliothèque de l'université et sur sites internet, Articles récents, etc.

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : ...S1...**

**Intitulé de l'UE : Fondamentale**

### **Intitulé de la matière : Matériaux condensés (I)**

**Crédits : 4.**

**Coefficients : 2.**

**Objectifs de l'enseignement :** approfondir les connaissances en physique du solide.

**Connaissances préalables recommandées :** notions fondamentales sur la physique du solide déjà acquise en licence.

#### **Contenu de la matière :**

- I- Architecture atomique et moléculaire des matériaux.
- II- Détermination des structures cristallines des matériaux.
- III- Les états d'électrons dans le cristal.
  - Approximation de l'électron libre (Classification des métaux, approximation, propriétés physiques).
  - Approximation de l'électron presque libre (approximation ; bandes interdites et propriétés physiques).
  - Approximation de l'électron fortement lié (métaux de transition et semiconducteurs ; exemples de matériaux carbonés).
  - Approximation L.C.A.O.
- IV- Effet des défauts sur la structure de bandes d'énergie.

**Mode d'évaluation :** Continu+ Examen.

#### **Références :**

- Physique des solides par Neil-W Ashcroft, N-David Mermin, EDP Sciences.
- Physique des Matériaux, (Traité des Matériaux, M.Gerl et J.P.Issi).
- Physique de l'état solide : Cours et problème... (Poche) par Charles Kittel, Julie Dion Dunod.

Web, Réseau, ENT, Moodle, Recherche, BDBU, Zip, Livres et photocopiés disponible au niveau de la bibliothèque de l'université et sur sites internet, Articles, etc.

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

Semestre : ...S1...

Intitulé de l'UE : Fondamentale

**Intitulé de la matière : Interaction Rayonnement- Matière**

**Crédits : 4.**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :** - Connaître les bases de la physique de l'interaction du rayonnement avec la matière condensée.

- Appréhender la manière de sonder les propriétés structurales, électroniques et vibrationnelles de la matière.

**Connaissances préalables recommandées :** Cohésion des atomes dans le solide. Notions de cristallographie et de physique du solide acquis en licence.

**Contenu de la matière :**

### **I. Diffusion élastique**

1. Quelques observations et définitions [production et propriétés des rayonnements X, électronique et neutronique]. Notions de section efficace et de libre parcours moyen
2. Diffusion cohérentes des rayonnements par la matière : pouvoir diffusant, amplitude, intensité et diffusion des rayonnements par un atome.
3. Diffraction des rayonnements par un cristal
4. Optique des RX : constantes, réflectivité spéculaire, diffusion aux petits angles et diffraction de surface.
5. Diffraction de surface : le cas des électrons

### **II. Diffusion inélastique**

0. Cristallographie de surface, réseaux de bravais 2D, relation entre la physique de l'état solide et la physique des surfaces. Sonder les propriétés cristallographiques (diffraction, microscopie électronique et microscopie champ proche)
1. Diffusion par des surfaces : théorie cinématique. Approche élémentaire : loi de Bragg, réseaux réciproque 3d et 2d. Diffusion élastique et (faiblement) inélastique, règles de sélection. Spectroscopie de pertes d'énergie électronique.
2. La théorie diélectrique classique. Les excitations élémentaires dans les solides (phonons de surface, plasmons, excitons). Application: la spectroscopie de pertes d'énergie d'électrons lents à haute résolution, la spectroscopie Raman, la diffusion d'atomes d'He, la diffusion de neutron.

### **III. Spectroscopies d'adsorption et d'émission**

1. Théorie classique du rayonnement : émission, absorption et diffusion. Rayonnement synchrotron.
2. Photoémission (niveaux de cœurs et bande de valence), photoémission inverse. La spectrométrie d'absorption X. La diffraction de photoélectrons. Spectroscopies de désexcitation.

**Mode d'évaluation :** Continu+ Examen.

**Référence :**

\*Détection de rayonnement et instrumentation nucléaire EDP Sciences abdallah lyoussi

Web, Réseau, ENT, Moodle, Recherche, BDBU, Zip, Livres et photocopiés disponible au niveau de la bibliothèque de l'université et sur sites internet, Articles, etc.

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : ...S1...**

**Intitulé de l'UE : méthodologie**

**Intitulé de la matière : Techniques d'Elaboration des matériaux**

**Crédits : 4.**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :** A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable :

- d'identifier les différentes classes de Matériaux, connaître pour chacune de ces classes les méthodes d'élaboration et de mise en forme associées et d'énoncer leurs principales propriétés et les applications qui en découlent.

**Connaissances préalables recommandées :** Pour appréhender ces enseignements, les étudiants doivent avoir acquis des Bases de Structures des matériaux, de Cristallographie, de Thermodynamique, ainsi que celles liées aux propriétés mécaniques des Matériaux en licence.

**Contenu de la matière :**

### **I. Alliages métalliques et Semi-conducteurs**

1/ Du minerai au métal - *Fe (hauts fourneaux), Al (Bayer + électrolyse) (Visite du site ELhadjar)*

2/ Coulée et mise en forme des alliages massifs - *Eléments d'alliage, Coulée (lingot et pièces de coulée), Mise en forme : laminage*

3/ Microstructure, propriétés et applications (TD - *Alliages ferreux : aciers/fontes, Alliages légers : Al, Mg, Superalliages : base Ni, base Ti*

4/ Les semi-conducteurs - *Elaboration / Mise en forme, Applications*

5/ Revêtements métalliques - *Elaboration : PVD, CVD, électrodéposition, bain fondu, Applications*

### **II. Polymères**

1/ Procédés de synthèse des polymères - *en masse, en solution, en suspension, en émulsion*

2/ Techniques de mise en forme - *Extrusion, Moulage par injection et rotation, Thermoformage*

3/ Propriétés et Applications des principaux polymères industriels - *Polyéthylène, Polychlorure de vinyle, Polymères acryliques, Polymères à base de styrène.*

### **III. Céramiques**

1/ Elaboration des poudres - *Oxydes : synthèse par voie solide, hydrothermale, par précipitation, sol-gel, non oxydes : réduction carbo-thermique, auto-combustion, etc.*

2/ Mise en forme

3/ Frittage - *Thermodynamique du frittage, Frittage conventionnel, HIP, Flash*

4/ Propriétés et applications - *céramiques conventionnelles, céramiques techniques, Revêtements*

### **IV. Verres**

1/ L'état vitreux et transition vitreuse

2/ Composition et Elaboration

3/ Propriétés

4/ Verres pour applications spécifiques : fibres de verre, fibres optiques ...

### **V – Composites**

1/ Présentation générale des matériaux composites

2/ Fibres de renfort

3/ Matrices

4/ Comportement mécanique des matériaux composites

5/ Nano-composites

### **VI – Projets de Travaux Pratiques en Laboratoire**

**Mode d'évaluation :** Continu+ Examen.

**Références :**

- Élaboration et traitement des matériaux, J. BOUDRANT | D. ABLITZER | Editeur : SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE GÉNIE DES PROCÉDÉS Collection.

Web, Réseau, ENT, Moodle, Recherche, BDBU, Zip, Livres et photocopiés disponible au niveau de la bibliothèque de l'université et sur sites internet, Articles, etc.

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

Semestre : ...S1...

Intitulé de l'UE : méthodologie

**Intitulé de la matière : Electrochimie**

**Crédits : 4.**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :** A l'issue de ce module, l'étudiant aura acquis des compétences sur la thermodynamique électrochimique, les équilibres électrochimiques et la cinétique électrochimique. Il devra en outre être capable de relier ces notions fondamentales aux principales applications qui découlent de l'électrochimie.

**Connaissances préalables recommandées :** Notions de bases d'Oxydo-Réduction et de Thermodynamique.

**Contenu de la matière :**

### **I/ Introduction**

- 1/ Grandeurs électriques
- 2/ Matériaux conducteurs : électrodes, électrolytes (solides et liquides)
- 3/ Solutions électrolytiques (activité thermodynamique, conductivité)

### **II/ Thermodynamique électrochimique**

- 1/ Rappels sur le potentiel d'électrode
- 2/ Potentiel de jonction
- 3/ Types d'électrode
- 4/ applications: Piles (alcalines, Li, Piles à combustibles), Accumulateurs (Pb, Ni-Cd, Ni-MH), Capteurs électrochimiques)

### **III. Cinétique électrochimique**

- 1/ Transfert de charge (Equation de Butler-Volmer, Loi de Tafel)
- 2/ Transport dans l'électrolyte (Courant limite de diffusion)
- 3/ Autres surtensions (Chute ohmique, cristallisation)
- 4/ Applications : Electrosynthèse minérale (électrolyse chloroalcaline) et organique (procédé Monsanto : nylon), Electrometallurgie (Aluminium, Affinage du Cuivre, Dépôts électrochimiques), Corrosion et Protection

### **IV. Structure de l'interface électrode/électrolyte**

- 1/ Isotherme d'adsorption de Gibbs
- 2/ Electrocapillarité (Equation de Lippman)
- 3/ Modèle de la double-couche (Helmholtz, Gouy-Chapman, Stern)
- 4/ Effets de Frumkin, adsorption spécifique
- 5/ Applications: l'électrochimie interfaciale : Electrophorèse, électroosmose, électroporation, Dépôts en sous-potential (« Under Potential Deposition » (UPD)), Photoélectrochimie des semi-conducteurs (Charges d'espace, potentiel de bandes plates, caractéristiques I-V sous illumination...)

### **V-Techniques d'études expérimentales.**

#### **V-I/ Voltamétrie -**

- 1- Introduction aux méthodes expérimentales en courant continu.  
*Description de la cellule électrochimique à 3 électrodes, appareillages, Electrode tournante, Microbalance Electrochimique à Quartz (EQCM).*
- 2- Principes et applications de différentes méthodes : Suivi du potentiel d'abandon, Méthodes à Courant imposé (Chonopotentiométrie), Méthodes à Potentiel imposé (Chonopompométrie) : Voltamétrie linéaire et cyclique.

*Travaux Pratiques : Electrocrystallisation, Anodisation électrochimique,*

#### **V-II/ Impédance électrochimique**

- 1- Introduction à la notion de fonction de transfert

*Définition de l'impédance d'un système non linéaire, impédance des éléments électriques de base servant à la modélisation (R, C, L, Diffusion...), méthode de mesure et de représentation des données,*

2- Application à la caractérisation des matériaux et des interfaces

*Plusieurs exemples portant sur les matériaux monophasiques (monocristal, liquide homogène, verre..) et polyphasiques (céramique, composite...) et sur les interfaces chargées (capacité interfaciale, transfert de charge, adsorption)*

TP : caractérisation des propriétés électriques d'une céramique conductrice ionique et d'une batterie lithium+ un TP d'électrodéposition..

**Mode d'évaluation :** Continu+ Examen.

**Références :**

John Newman et Karen E. Thomas-Aleya, *Electrochemical Systems*, wiley-interscience, 2004.

M. Fleischmann, J. Ghoroghchian *et al.*, « Electrochemical behavior of dispersions of spherical ultramicroelectrodes », *J. Phys. Chem.*, vol. 90, n° 23, novembre 1986.

G. Loget, V. Lapeyre *et al.*, « Versatile procedure for synthesis of Janus-type carbon tubes », *Chem. Mater.*, vol. 23, n° 10, mai 2011.

K.-F. Chow, B.-Y. Chang *et al.*, « A sensing platform based on electrodisolution of a Ag bipolar electrode », *J. Am. Chem. Soc.*, vol. 132, n° 27, juillet 2010.

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : ...S1...**

**Intitulé de l'UE : méthodologie**

### **Intitulé de la matière : Matériaux et énergie renouvelable**

**Crédits : 1.**

**Coefficients : 1**

#### **Objectifs de l'enseignement :**

- Sensibilisation à la relation entre énergie, environnement et développement durable : Nécessité de prendre en compte l'énergie et l'environnement à toutes les étapes de la conception et de la réalisation d'un projet industriel.

- Introduction aux énergies nucléaire, solaire, éolienne, hydraulique, à la géothermie, à la bio-masse

- Etude d'une problématique industrielle ou fondamentale en vue de rédiger un rapport puis de le présenter à l'oral afin de définir le sujet et d'avancer des pistes de réflexion.

**Connaissances préalables recommandées :** Physique des semi-conducteurs, Mécanique des fluides, Thermodynamique classique.

#### **Contenu de la matière :**

I - Introduction

1. Impact sociétal : utilisation rationnelle de l'énergie

2. Politique énergétique : stratégies, géopolitique

3. Vue d'ensemble sur les énergies renouvelables

4. Maîtrise et gestion de l'énergie

II – Projets tutorés

Ces sujets porteront soit sur une problématique industrielle en relation avec un industriel soit sur une problématique de recherche en se basant sur un article.

**Mode d'évaluation :** Continu (exposés)+ Examen.

#### **Références :**

□ « Objectif 30 % d'énergies renouvelables d'ici 2030, selon l'ONUDI » *fr.reuters.com*, 2 juin 2011

□ International Energy Agency (IEA) - Agence internationale de l'énergie *Key World Energy Statistics 2013*.

□ International Energy Outlook 2013 - World total energy consumption by region and fuel, site EIA

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : ...S1...**

**Intitulé de l'UE : Découverte**

### **Intitulé de la matière : Histoire des matériaux**

**Crédits : 1.**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement : découvrir l'histoire des matériaux.**

**Connaissances préalables recommandées : notions fondamentales sur les matériaux**

#### **Contenu de la matière :**

- 1 Historique
- 2 Les grandes classes de matériaux
  - 2.1 Métaux
  - 2.2 Polymères
  - 2.3 Céramiques
    - 2.3.1 Céramiques techniques
    - 2.3.2 Verres
  - 2.4 Semi-conducteurs
  - 2.5 Matériaux composites
    - 2.5.1 Matrice
    - 2.5.2 Renfort
- 3 Comparaison des grandes classes de matériaux
- 4 Caractérisation des matériaux
- 5 L'industrie des matériaux
  - 5.1 Mise en forme des matériaux
  - 5.2 Applications
  - 5.3 Aspects économiques
  - 5.4 Aspects environnementaux
- 6 Prix Nobel

**Mode d'évaluation : Examen.**

#### **Références :**

Didier Bellet et Jean-Jacques Barrau, Cours d'élasticité, Toulouse, Cepadues Éditions, coll. « La Chevêche », 1990, 370 p. (ISBN 2-85428-245-0)

Jacques Bénard (préf. Georges Chaudron), Métallurgie générale, Paris, Masson, 1991, 651 p. (ISBN 2225823472)

Gilbert Chrétien et Daniel Hatat (préf. L. Bourgeois-Lamy), Initiation aux plastiques et aux composites, Paris, GIE des producteurs de matières plastiques, 1990, 174 p. (ISBN 2-85206-594-0)

Pablo Jensen, Entrer en matière, les atomes expliquent-ils le monde ?, Paris, Éditions du Seuil, coll. « Science ouverte », 2001, 257 p. (ISBN 2-020-39604-1)

Charles Kittel (trad. Nathalie Bardou, Évelyne Kolb), Physique de l'état solide [« Solid state physics »], 1998 [détail des éditions]

Jean-Pierre Mercier et Ernst Maréchal, Traité des matériaux, vol. 13 : Chimie des polymères : synthèses, réactions, dégradations, Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes, 1996 (réimpr. 1993), 448 p. (ISBN 2-88074-240-4)

(en) Alan Windle, A first course in Crystallography, Londres, G. Bell, 1977, 172 p. (ISBN 0713518863).

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : découverte**

**Intitulé de la matière : Sciences humaines et sociales**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement :** cette mention permet d'acquérir les bases théoriques et méthodologiques en sciences de l'information et de la communication (sociologie de la communication, histoire de l'information et de la communication, économie et politique de la communication...). À ces disciplines s'ajoutent une langue vivante, des enseignements professionnels et de l'informatique.

**Connaissances préalables recommandées :** Aucune.

**Contenu :**

- Savoir communiquer dans l'entreprise.
- Professionnalisme dans la présentation d'un document de travail.
- Capacité à conduire une discussion, à convaincre un interlocuteur en utilisant les mots justes, le ton approprié ...voir convaincre en milieu professionnel.

**Mode d'évaluation :** Examen.

**Références:**

- Le portail de revues scientifiques en sciences humaines et sociales : [Revues.org](http://www.revues.org) (www.revues.org)
- Le portail de revues scientifiques en sciences humaines et sociales numérisées : [Persée](http://www.persee.fr) (persee.fr)
- site des Sciences humaines et sociales...Le magazine en ligne de la recherche
- site de la Fondation Maison des sciences de l'homme
- Le site de la Revue des Sciences Sociales
- Le site de la Revue Emulations - Revue des jeunes chercheurs en sciences sociales

**Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : transversale**

**Intitulé de la matière : Anglais**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement :** approfondir les connaissances en anglais, maîtriser la lecture, la compréhension et l'écriture de la physique en anglais. L'enseignement de cette matière a pour objectif d'améliorer le niveau de l'étudiant qui lui permettra d'assimiler mieux les cours dispensés selon le programme.

**Connaissances préalables recommandées :** notions fondamentales en anglais déjà acquises en licence.

**Contenu :**

**S1 :** Etude et analyse d'articles de spécialité.

Analyse lexicale (initiation au vocabulaire scientifique), grammaticale (révision des règles de la grammaire anglaise) et structurelle des textes de spécialité.

Apprendre à Rédiger un résumé en anglais.

**Mode d'évaluation :** Examen.

**Références:** English Grammar in Use for Intermediate Students, Raymond Murphy, Cambridge University Press. Tout article en physique des matériaux.

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : transversale**

### **Intitulé de la matière : Etique et déontologie**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement :** Informer et sensibiliser l'étudiant du risque de la corruption et le pousser à contribuer dans la lutte contre la corruption.

**Connaissances préalables recommandées :** Aucun.

**Contenu :**

#### **1\* concept de la corruption :**

- Définition de la corruption.
- Religion et corruption.

#### **2\* les types de corruption :**

- Corruption financière.
- Corruption administrative.
- Corruption morale.
- Corruption politique.....etc.

#### **3\* les manifestations de la corruption administrative et financière :**

- Népotisme
- Favoritisme
- Médiation
- Extorsion et fraude.
- Le pillage d'argent public et des dépenses illégales.
- Le ralentissement dans l'achèvement de transactions (réalisation des projets .....etc.).
- Écarts administratifs, fonctionnels ou organisationnels de l'employé et le responsable.
- Violations émis par le fonctionnaire en exerçant ses taches au cours de l'année.
- Manque de respect des heures de travail, prendre le temps de lire les journaux, recevoir des visiteurs et de s'abstenir d'effectuer des travaux et le manque de responsabilité.

#### **4\* les raisons de la corruption administrative et financière :**

##### **4.1\* Causes de la corruption du point de vue des théoriciens :**

Les théoriciens et les chercheurs dans la science de la gestion et du comportement organisationnel, ont souligné la présence de trois catégories identifié ces raisons , qui sont :

- Selon la première catégorie :
  - Les causes civilisationnelles.
  - Pour des raisons politiques.
- Selon la deuxième catégorie :
  - Raisons structurelles.
  - Les causes de jugements de valeur.
  - Raisons économiques.
- Selon la troisième catégorie :
  - Raisons biologiques et physiologiques
  - Causes sociales.
  - Des raisons complexes.

#### **4.2\* causes générales de la corruption :**

Institutions faibles, les conflits d'intérêts, la recherche rapidement du bénéfice et profits, faible de prise de conscience du rôle des établissements d'enseignements et des médias et le non-exécution de la loi .... etc.

#### **5\* Les effets de la corruption administrative et financière :**

- L'impact de corruption administrative et financière sur les aspects sociaux
- L'impact de corruption financière et administrative sur le développement économique
- L'impact de corruption administrative et financière sur le système politique et de la stabilité.

#### **6\* La lutte contre la corruption par les organismes et les organisations locales et internationales**

- Organisation de Transparence International :
- Convention des Nations Unies sur la lutte contre la corruption administrative.
- Programme de la Banque mondiale pour aider les pays en voie de développement dans la lutte contre la corruption administrative.
- Fonds monétaire international.
- Efforts de l'Algérie contre la corruption : loi anti-corruption 06-01, le rôle de la police judiciaire dans la lutte contre la corruption, etc).

#### **7\* Méthodes de traitement et moyens de lutter contre le phénomène de la corruption**

(Le côté religieux, le côté éducatif, le côté politique, côté économique, le côté législatif, côté juridique, administratif, côté humain...).

#### **8\* Modèles de l'expérience de certains pays dans la lutte contre la corruption:**

-L'expérience Indienne , l'expérience de Singapour , l'expérience des États-Unis , l'expérience de Hong Kong et l'expérience de la Malaisie et l'expérience de la Turquie

**Mode d'évaluation :** Examen.

#### **Références :**

موسى , صافي إمام . ( 1405 هـ / 1985 م ) . استراتيجية الإصلاح الإداري وإعادة التنظيم في نطاق الفكر والنظريات ( ط 1 ) . الرياض : دار العلوم للطباعة والنشر .

<http://www.islameiat.com/doc/article.php?sid=276&mode=&order=0>

بحر , يوسف . الفساد الإداري ومعالجته من منظور إسلامي

[http://www.scc-online.net/thaqafa/th\\_1.htm](http://www.scc-online.net/thaqafa/th_1.htm)

حمودي , همام . مصطلح الفساد في القرآن الكريم .

[http://209.61.210.137/uofislam/behoth/behoth\\_quran/16/a1.htm](http://209.61.210.137/uofislam/behoth/behoth_quran/16/a1.htm)

الفيقي , مصطفى . الفساد الإداري والمالي بين السياسات والإجراءات

<http://www.cipe-egypt.org/articles/art0900.htm>

محمود , مهيبوب خضر . من معالم المدرسة العمرية في مكافحة الفساد .

<http://www.hetta.com/current/mahyoob23.htm>

بزاز , سعد . حملة ضد الفساد

<http://www.saadbazzaz.com/index.asp?fname=articles%5C7540.htm&code=display>

طه , خالد عيسى . ملاحظة الفساد الإداري

<http://www.azzaman.com/azzaman/articles/2004/03/03-29/802.htm>

الفساد الإداري وجرائم إساءة استعمال السلطة الوظيفية

<http://news.naseej.com.sa/detail.asp?InSectionID=1431&InNewsItemID=123076>

السيف , خليفة عبد الله . متى نرى آلية صحيحة لمحاربة الفساد

<http://www.alwatan.com.sa/daily/2002-10-19/resders.htm>

الفساد الإداري والمالي ( 1 )

<http://www.mof.gov.kw/coag-news11-4.htm>

الفساد الإداري والمالي ( 2 )

<http://www.mof.gov.kw/coag-news11-5.htm>

<http://www.ituarabic.org/11thHRMeeting/doc6.doc>

[www.alnoor-world.com/learn/topicbody.asp?topicid=15&sectionid=41](http://www.alnoor-world.com/learn/topicbody.asp?topicid=15&sectionid=41)

الصعوبات في تنفيذ الإدارة بالمشاركة

- برنامج الأمم المتحدة الإنمائي – برنامج إدارة الحكم في الدولة العربية يوليو 2007.
- الشفافية ودورها في مكافحة الفساد – بحث في كتابات – أ. محمد موسى الشاطي يوليو 2007.
- وقائع مؤتمر ( آفاق جديدة في تقوية النزاهة والشفافية والمساءلة) المنظمة العربية للتنمية الإدارية – القاهرة 2001.
- تقرير منظمة الشفافية الدولية بشأن الفساد ( تقرير مرسل) د. أحمد النجار – رئيس التحرير الاقتصادي – مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية عام 2005.
- مفهوم الفساد الإداري ومعاييرته في التشريع الإسلامي ، د. آدم نوح على معابره – كلية الشريعة والدراسات الإسلامية – الأردن عام 2004.
- اتفاقية مكافحة الفساد في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.
- المفوض الأول للمفوضية المستقلة لمكافحة الفساد، جاك كيز ، مؤتمر الكويت للشفافية 13-17 يناير 2007.
- <http://www.transparency-libya.com/index.php>
- <http://www.shafafeyah.org/>
- <http://www.undp-pogar.org>

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : ...S2...**

**Intitulé de l'UE : Fondamentale**

### **Intitulé de la matière : Physique des matériaux (II)**

**Crédits : 6.**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l'enseignement :** approfondir les connaissances en physique des nanomatériaux.

**Connaissances préalables recommandées :** notions fondamentales sur la physique des matériaux déjà acquise en licence.

#### **Contenu de la matière :**

- I- Thermodynamique des solutions solides nanométriques.
- II- Diagramme d'équilibre dans le cas des nanomatériaux (études récentes).
- III - Solution solide dilué-structures nanométriques.
- IV - Défauts dans les nanomatériaux.

**Mode d'évaluation :** Continu+ Examen.

#### **Références :**

- Les milieux granulaires : entre fluide et solide de Bruno Andreotti, Yo L Forterre et Olivier Pouliquen (10 mars 2011)
- Dynamiques complexes et morphogenèse : Introduction aux sciences non linéaires de Chaouqi Misbah (30 juin 2011)
- Matières plastiques : Structures-propriétés, mise en œuvre, normalisation de Jean-Pierre Trotignon, Jacques Verdu, A Dobraczynski et M Piperaud (16 janvier 2006)
- Web, Réseau, ENT, Moodle, Recherche, BDBU, Zip, Livres et photocopiés disponible au niveau de la bibliothèque de l'université et sur sites internet, Articles, etc.

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : ...S2...**

**Intitulé de l'UE : fondamentale**

### **Intitulé de la matière : Matériaux condensés (II)**

**Nombre de crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :** approfondir les connaissances en physique De la matière condensée.

**Connaissances préalables recommandées :** connaissance des notions du module Matériaux condensés I acquis.

#### **Contenu de la matière :**

- Phénomènes de transport dans les matériaux.
- Théorie de transport dans le cas des matériaux.
- Densité de courant électrique dans le des matériaux.
- Equation de transport de Boltzmann dans le des matériaux.
- Approximation du temps de relaxation dans le des matériaux.
- Coefficients de transport dans le des matériaux.
- Conductivité électrique dans le des matériaux.
- Classification des nanomatériaux.
- Conductivité des métaux ; conductivité des semi conducteurs ; des semi métaux.
- Conducteurs synthétiques et exemples de matériaux (quasicristaux).
- Variation de la température dans le cas des matériaux.
- Supraconductivité dans le cas des matériaux.
- Exemples de matériaux et applications.
- Conductivité thermique dans le des matériaux.
- Conductivité thermique électronique dans le des matériaux.
- Conductivité thermique du réseau nanométrique.
- Exemples de matériaux.
- Effets thermoélectriques dans les matériaux.
- Pouvoir thermoélectrique dans les matériaux
- Effet thermoélectrique de Thomson dans le des matériaux.
- Transport en présence de champ magnétique dans les matériaux.
- Effet Hall.
- Magnétorésistance.

**Mode d'évaluation :** Continu+ Examen.

#### **Références :**

Physique de l'état solide Cours et problèmes Charles Kittel Collection: Sciences Sup, Dunod 2007 - 8ème édition - 648 pages

Web, Réseau, ENT, Moodle, Recherche, BDBU, Zip, Livres et photocopiés disponible au niveau de la bibliothèque de l'université et sur sites internet, Articles, etc.

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

Semestre : ...S2...

Intitulé de l'UE : fondamentale

**Intitulé de la matière : Propriétés Physique des Matériaux**

Nombre de crédits : 4

Coefficients : 2

**Objectifs de l'enseignement :** Durant la première partie de cette UE, les étudiants devront utiliser les modèles théoriques permettant d'expliquer les propriétés physiques des matériaux. L'acquisition de ces notions fondamentales permettra ensuite de comprendre et d'expliquer le comportement de matériaux à propriétés spécifiques et avancés (nanomatériaux par exemple).

A terme, l'étudiant devra être capable de :

- Décrire la structure électronique des matériaux organiques et inorganiques.
- Corréler les propriétés électriques, magnétiques et optiques à la structure électronique.
- Identifier les paramètres influençant les modifications des propriétés physiques des matériaux.

L'objectif de la seconde partie de cette UE est d'initier les étudiants aux propriétés mécaniques des matériaux, tant du point de l'ingénierie (connaissance globale des différents types de comportements, introduction à la mécanique des matériaux) que du point de vue fondamental en s'intéressant aux origines microstructurales des comportements mécaniques.

- de décrire les comportements mécaniques classiques des différents types de matériaux (métaux et alliages, céramiques, polymères, verres...)
- d'analyser un comportement mécanique, révélé dans le cadre de l'utilisation du matériau ou d'un essai mécanique ;
- de relier les propriétés mécaniques à la (micro)-structure et d'identifier les paramètres clés susceptibles de faire évoluer ces propriétés.

**Connaissances préalables recommandées :** Eléments de cohésion de la matière condensée

**Contenu de la matière :**

### **A/ Propriétés Physiques des Matériaux**

1-**Introduction;** Interaction Rayonnement-Matière (Présentation/Propriétés de divers types de rayonnement et caractères des interactions avec la matière condensée)

2-**Propriétés magnétiques des matériaux** (diamagnétisme, paramagnétisme, ferromagnétisme, ferrimagnétisme)

3-**Nouveaux matériaux multi-ferroïques; vers la Spintronique**

4- **Propriétés électriques, thermiques et optiques des matériaux inorganiques.** Description de la structure électronique des matériaux par le modèle des bandes et propriétés associées.

Propriétés physiques des matériaux semiconducteurs et applications technologiques.

### **B/ Propriétés Mécaniques des Matériaux**

#### **1-Introduction au comportement mécanique des matériaux**

- L'essai de traction : principe, analyses qualitative et quantitative
- Comportements élastique et plastique, notion de rigidité / fragilité / ductilité, introduction aux différents types de matériaux

#### **2-Comportement mécanique des Matériaux Inorganiques**

- Elasticité : origine, modèles microscopiques simples
- Plasticité : limite d'élasticité théorique / réelle, mécanisme de déformation par dislocations, nature et propriétés des dislocations, durcissement (mécanismes)
- Comportement haute température : le fluage et ses mécanismes
- Rupture: notions phénoménologiques

#### **3-Elasticité**

- Tenseurs de contrainte et de déformation, relations d'élasticité (isotrope)
- TD : calculs des états de contrainte et déformation dans des structures de géométries simples (logiciel de calcul par éléments finis)*

#### **4-Comportement mécanique des Matériaux Organiques.**

Influence de la température. Polymères amorphes / semi-cristallins.  
Principe d'équivalence temps - température.  
Viscoélasticité linéaire. Modèles rhéologiques spécifiques aux matériaux polymères.  
Mécanismes d'endommagement et de rupture.

**Mode d'évaluation :** Continu+ Examen.

**Références :**

- La structure de la matière, du bleu du ciel à la matière plastique, A. Guinier, Hachette, 1980.
- La matière à l'état solide, A. Guinier et R. Julien, Hachette, 1987.
- Yves Quere, Physique des matériaux, Ellipses, 1998.
- W. Kurz, J.-P. Mercier, G. Zambelli, Introduction à la science des matériaux, Presses polytechniques romandes, 1987.

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : ...S2...**

**Intitulé de l'UE : fondamentale**

### **Intitulé de la matière : Surfaces et interfaces**

**Nombre de crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :** connaissances les notions de bases des surfaces et interfaces.

**Connaissances préalables recommandées :** connaissance des notions du module de physique chimie acquis.

#### **Contenu de la matière :**

1. Introduction
2. Energie de surface d'un métal
3. Energie des joints de grains
4. Adsorption a la surface d'un matériau
  - 4.1 Chaleur d'adsorption
  - 4.2 Adsorption physique
  - 4.3 Adsorption chimique
  - 4.4 Isothermes d'adsorption
    - 4.4.1 Isotherme de Langmuir
5. Interface Métal Electrolyte
  - 5.1 Double couche électrique
  - 5.2 Analogue électrique de la double couche
  - 5.3 Modélisation de la double couche
    - 5.3.1. Modèle de Helmholtz
    - 5.3.2. Modèle de Gouy-Chapman
    - 5.3.3Modèle de Stern
6. Interface Oxyde Superficiel Electrolyte
  - 6.1 Couche de charge d'espace
  - 6.2 Double couche à l'interface oxyde semi-conducteur électrolyte
7. Techniques D'analyse Des Surfaces
  - 7.1 Techniques d'analyse chimique
    - 7.1.1 Analyses ESCA
    - 7.1.2 Spectroscopie Auger
    - 7.1.3 Analyses SIMS
    - 7.1.4 Spectroscopie à Décharge Luminescente
    - 7.1.5 Analyses EDS
  - 7.2 Techniques d'analyse physique
    - 7.2.1Microscope mécanique à balayage
    - 7.2.2Microscope à effet tunnel et microscope à force atomique
    - 7.2.3 Diffraction des rayons X

**Mode d'évaluation :** Continu+ Examen.

#### **Références :**

Physique des Surfaces et des Interfaces **Josselin MOUETTE,**  
*d'après le cours d'Élisabeth CHARLAIX*

Web, Réseau, ENT, Moodle, Recherche, BDBU, Zip, Livres et photocopiés disponible au niveau de la bibliothèque de l'université et sur sites internet, Articles, etc.

**Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : ...S2...**

**Intitulé de l'UE : méthodologie**

**Intitulé de la matière : Méthodes mathématiques pour la Physique**

**Crédits : 4.**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :** approfondir les connaissances en mathématique spécifique à des utilisations en physique des matériaux.

**Connaissances préalables recommandées :** notions fondamentales sur séries, les transformés et les probabilités et statistiques déjà acquise en licence.

**Contenu de la matière :**

- 1-Séries différentielles.
- 2-Séries infinies ; série de Fourier (développement en série).
- 3-Evaluations d'intégrales.
- 4-Transformées de Fourier, Laplace et applications.
- 5-Fonctions spéciales (Legendre, Bessel, eulérienne,).
- 6-Calcul variationnel.
- 7- Probabilités et statistiques (distribution binomiale, Poisson, gaussienne, fits de data et paramètres d'évaluation par origine et Excel sur PC).

**Mode d'évaluation :** Continu+ Examen.

**Références :**

Mini manuel de mathématiques pour la physique Jean-Marc Poitevin Editeur(s):Dunod, 15/08/2012

Outils mathématiques pour physiciens et ingénieurs, Jean-Marc Poitevin Dunod 15/08/2012

Mathématiques pour les physiciens et les ingénieurs, K. Weltner, J. Grosjean, W.-J. Weber, P.

Schuster , De Boeck, 27/07/2012

Web, Réseau, ENT, Moodle, Recherche, BDBU, Zip, Livres et photocopiés disponible au niveau de la bibliothèque de l'université et sur sites internet, Articles, etc.

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

Semestre : ...S2...

Intitulé de l'UE : méthodologie

**Intitulé de la matière : Techniques de caractérisation des surfaces**

**Crédits : 4.**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :** L'objectif de cette UE est d'initier les étudiants aux techniques de caractérisation des surfaces. A terme, l'étudiant devra être capable de :

- comprendre le principe et les limites de la caractérisation des surfaces par la microscopie électronique.
- Avoir un panorama de quelques techniques usuelles de caractérisation et comprendre le principe et les limites de la caractérisation.
- Savoir choisir la technique de caractérisation adaptée en fonction de ses avantages et de ses limites.

**Connaissances préalables recommandées :** Bases des acquis du précédent parcours.

**Contenu de la matière :**

### **A) Introduction**

Présentation des surfaces et interfaces - Evolution de la Physique/Chimie des Surfaces aux Nanosciences

### **B) Techniques de surface**

- 1 - Imagerie à l'échelle mésoscopique par LEEM
  - 2- Caractérisation par des méthodes spectroscopiques
- TP : Présentation VSM.*

### **C/ Microscopie Electronique**

- 1-Principes de base et théorie élémentaire de formation des images
  - 2-Fonctionnement du microscope électronique à balayage et en transmission
  - 3-Microanalyse élémentaire par sonde électronique
- TP : Présentation d'un microscope électronique à balayage (MEB)*

### **D) Diffraction des électrons et des rayons X**

- 1-Loi de Bragg - conditions de Laue construction de la sphère d'Ewald
  - 2-Diffraction des électrons lents - diagramme LEED et exemple de reconstruction de surface
- TP : Présentation DRX*

### **E) Microscopies de Champ proche**

- 1- Principe de fonctionnement, formation d'une image
- 2- Le microscopie à force atomique, forces mise en jeu, mode contact et mode dynamique.
- 3- Le microscope à effet tunnel

### **F) Chromatographie :**

#### **I : introduction**

1. Notions de polymère en solution
2. Dimensions macromoléculaires
3. Interactions polymère-solvant. Choix d'un bon solvant.

#### **II : chromatographie d'exclusion stérique**

1. Principe de fonctionnement d'une chaîne chromatographique
2. Détermination des masses molaires par calibration relative
3. Détermination des masses molaires par calibration universelle

*TP : Présentation chromatographie et la Spectro à transformé de fourrier*

**Mode d'évaluation :** Continu+ Examen.

### **Références :**

Analyse et caractérisation de matériaux de construction, 10 juin 1999 | Pierre WITIER, Gérard PLATRET, Hieu-Thao HUYNH, Fabienne FARCAS, Véronique BOUTEILLER, Daniel ANDRÉ, Yves MOUTON, Jean-Marie ANTOINE

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

Semestre : ...S2...

Intitulé de l'UE : méthodologie

**Intitulé de la matière : Logiciels d'analyse des matériaux**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement :** Maîtriser les concepts de calcul et de programmation des logiciels adéquats de caractérisation des matériaux : MAUD, MOSFIT, Excel Etc..) 15 TP au total.

**Connaissances préalables recommandées :** L'outil informatique.

**Contenu de la matière :**

### **Programme MAUD**

- La diffraction des rayons X
- la théorie de la méthode Rietveld.
- Fiche ICSD (base de données) -comment trouver une fiche ? comment la lire ? comment l'exploiter-
- Etapes d'Affinement des diagrammes de diffraction des rayons X

**TP1 :** - Téléchargement du logiciel Maud+ Origine.

- Installation et mise en marche

**TP2 :** Méthode d'ajustement (fit) : toute les étape du fit de la fiche ICSD au résultats sur Origine.

**5 séances de TP :** Ajustement des Diffractogramme d'un :

- o alliage de calibration.
- o Fe pur
- o Binaire
- o Ternaire
- o Quaternaire
- Exploitation des résultats trouver après l'ajustement des diffractogrammes- importation des résultats et leurs exploitation sur Origine-

### **Programme Mosfit :**

La spectrométrie Mössbauer

- Interactions hyperfines
- L'interaction monopolaire électrique
- L'interaction quadripolaire électrique
- L'interaction magnétique Zeeman
- Enregistrement des spectres

**TP 1:** - Installation du logiciel Mosfit+Origine

- Mise en marche.
- Lecture d'un fichier data (présentation de tous les paramètres dans le fichier.

**7 séances de TP :** Méthode d'Ajustement des spectres :

- o Fe pur de calibration
- o Binaire
- o Ternaire
- o Quaternaire
- Exploitation des résultats trouver après l'ajustement des spectres- importation des résultats et leurs exploitation sur Origine-

**Mode d'évaluation :** Continu (compte rendu des fit)+ Examen.

**Références :** site Théorie de Rietveld (cours et site de Luterrotti) , cours de Spectroscopie Mössbauer, Web, Réseau, ENT, Moodle, Recherche, BDBU, Zip, Livres et photocopiés disponible au niveau de la bibliothèque de l'université et sur sites internet, Articles, etc.

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : S2**

**Intitulé de l'UE : découverte**

### **Intitulé de la matière : Techniques de vente**

**Crédits : 1.**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement :** Cette unité d'enseignement a pour objectif de préparer les étudiants à la réalisation d'un CV attractif et aux entretiens d'embauche. Les techniques de ventes sont également abordées pour les aspects commerciaux de la formation.

**Connaissances préalables recommandées :** aucune.

#### **Contenu de la matière :**

- I. Les notions de technico-commercial
- II. Les responsabilités externes et internes du commercial
- III. Les fondamentaux de la négociation commerciale :
- IV. La préparation commerciale et psychologique
- V. L'étape de prise de contact
- VI. Le diagnostic des attentes du client
- VII. La synthèse de diagnostic et le ballon d'essai
- VIII. La proposition technique et commerciale
- IX. L'argument, l'argumentaire et l'argumentation
- X. Le traitement des objections
- XI. La recherche d'un accord
- XII. La finalisation et la conclusion de l'accord
- XIII. La prise de congé utile
- XIV. Le suivi et la fidélisation du client

**Mode d'évaluation :** Examen.

#### **Références :**

Belz, Ludovic, ([Market Insight](#)), *Cours de négociation*, 2010.

Web, Réseau, ENT, Moodle, Recherche, BDBU, Zip, Livres et photocopiés disponible au niveau de la bibliothèque de l'université et sur sites internet, Articles, etc.

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : S2**

**Intitulé de l'UE : découverte**

**Intitulé de la matière : Economie de gestion d'entreprise**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement : l'étudiant sera capable de gérer une entreprise (sa recherche, son travail, son projet, son laboratoire)**

**Connaissances préalables recommandées : aucune.**

**Contenu :**

- Les théories économiques récentes.
- Les notions de base en gestion : organisation, performance, stratégie, structure ...
- Les éléments juridiques indispensables à la vie des affaires.
- Distinction des différentes formes organisationnelles de l'entreprise.

**Mode d'évaluation : Examen.**

**Références:**

- Pierre Grégory, Jean-Pierre Jobard, *Précis de Gestion*, Dalloz, 1995.
- Dorothee Ansermino, Yves Virton, *La Gestion pour les Nuls*, First, 2012.
- Charles-Édouard Godard, Séverine Godard, *Le Petit Contrôle de gestion 2015*. 6<sup>e</sup> éd, Dunod, 2015.

**Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : S2**

**Intitulé de l'UE : transversale**

**Intitulé de la matière : Anglais**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement :** approfondir les connaissances en anglais, maîtriser la lecture, la compréhension et l'écriture de la physique en anglais. L'enseignement de cette matière a pour objectif d'améliorer le niveau de l'étudiant qui lui permettra d'assimiler mieux les cours dispensés selon le programme.

**Connaissances préalables recommandées :** notions fondamentales en anglais déjà acquises en licence.

**Contenu :**

**S2 :** Traduction.

Le travail se fait à partir d'articles de journaux et revues spécialisées en physique des matériaux.

-Révision des bases grammaticales.

-Enrichissement du vocabulaire.

Rédaction contraction de texte (rédaction en anglais à partir de documents en français et vis versa)

Présentation orale sujet imposé / sujet libre

**Mode d'évaluation :** Examen.

**Références:** English Grammar in Use for Intermediate Students, Raymond Murphy, Cambridge University Press. Tout article en physique des matériaux.

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : S2**

**Intitulé de l'UE : Transversale**

### **Intitulé de la matière : Législation**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement :** Le cours décrit, dans les détails, l'encadrement des lois sociales et la meilleure façon de les mettre en application.

Amener l'étudiant à :

- Bien appréhender le contenu du droit du travail algérien et sa traduction dans la pratique au quotidien ;
- Mieux cerner les dispositions légales et conventionnelles pour améliorer la qualité des relations sociales entre les différents acteurs ;
- identifier les procédures induites par la législation et la réglementation pour une meilleure pratique au quotidien.

**Connaissances préalables recommandées : aucune**

**Contenu :**

Exposé du cadre législatif et réglementaire de la gestion des ressources humaines à travers :

- La définition, les caractéristiques et l'évolution du droit du travail (bref historique du droit du travail en Algérie)
- Présentation et rôle des partenaires sociaux ;
- La naissance de la relation de travail (les différents types de contrat de travail, conditions et modalités de recrutement) ;
- le déroulement de la relation de travail (affectation, formation, promotion, intérim, remplacement) ;
- conditions de travail et organisation du travail (horaires et durée du travail, absences rémunérées et non rémunérées, repos et congés légaux) ;
- gestion des différents motifs de suspension de la relation de travail ;
- gestion des différents motifs de cessation de la relation de travail.

**Mode d'évaluation :** Examen.

**Références:**

Code du travail algérien.

**Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : Fondamentale**

**Intitulé de la matière : Nanostructure et mécaniques des alliages métalliques.**

**Crédits : 4.**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement** : acquérir de nouvelles notions sur les nanostructures et le mécanisme des alliages métalliques.

**Connaissances préalables recommandées** : Physique du solide et des matériaux, thermodynamique.

**Contenu de la matière :**

1-Déformation Plastique des nanomatériaux.

2- Restauration et recristallisation.

3- Mécanismes de durcissement des alliages métalliques nanométriques.

3--Exemples de nanostructures et influences sur les mécaniques.

5-Aciers – alliages-superalliages et applications.

**Mode d'évaluation** : Continu+ Examen.

**Références :**

Web, Réseau, ENT, Moodle, Recherche, BDBU, Zip, Livres et photocopiés disponible au niveau de la bibliothèque de l'université et sur sites internet, Articles, etc.

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : fondamentale**

### **Intitulé de la matière : Magnétisme des nanomatériaux**

**Crédits : 6.**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l'enseignement :** acquérir de nouvelles notions sur les bases sur le magnétisme des solide.

**Connaissances préalables recommandées :** les notions de base sur le magnétisme des solides acquises en licence.

#### **Contenu de la matière :**

- Introduction et rappels (moment magnétique et magnétisme des atomes et des ions).
- Magnétisme à l'état macroscopique (types de magnétisme, domaines et parois, anisotropie magnétique).
- Magnétisme à l'état microscopique (électrons localisés, moments sans interactions, moments avec interactions).
- Magnétisme à l'état nanoscopique (électrons localisés, moments sans interactions, moments avec interactions).
- Irréversibilité des processus d'aimantation et hystérésis des ferromagnétiques réels, rôle des défauts.
- Effets magnétoélastiques ; effets magnétooptiques ; magnéto-résistance ; effet Hall.
- Nanomatériaux magnétiques et applications.

**Mode d'évaluation :** Continu+ Examen

#### **Références :**

Physique des électrons dans les solides : Tome 1, Structure de bandes, supraconductivité et magnétisme de Henri Alloul (16 octobre 2007)

Web, Réseau, ENT, Moodle, Recherche, BDBU, Zip, Livres et photocopiés disponible au niveau de la bibliothèque de l'université et sur sites internet, Articles, etc.

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : fondamentale**

### **Intitulé de la matière : Modélisation et applications**

**Crédits : 4.**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement : acquérir des notions sur les méthodes et les approximations.**

**Connaissances préalables recommandées : mécanique quantique, mathématiques.**

#### **Contenu de la matière :**

- Approximation de Born-Oppenheimer, ordre de grandeur des spins- orbites ou relativistes.
- Approximation de Hartree, Hatree-Fock, implémentation avec des bases gaussiennes et applications.
- Méthodes semiclassiques.
- Méthodes de densités (LDA, SIC, GGA).
- Calculs de propriétés optiques, TD-DFT, paramètres RMN.
- Application ; TP sur le logiciel WIEN2K (pour structures de bandes SiC et ferromagnétisme de Ni).
- Pseudopotentiels ; optimisation de structures, spectres de phonons - Méthode de Car-Parinello, recuit simulé Monté Carlo.
- Application ; calcul de structure avec le logiciel ABINIT.

**Mode d'évaluation : Continu+ Examen.**

#### **Références :**

Petit voyage dans le monde des quanta, Etienne Klein galimard 2013

Le théâtre quantique Alain Connes, Danye Chéreau, Jacques Dixmier Odile Jacob | mai 2013

Web, Réseau, ENT, Moodle, Recherche, BDBU, Zip, Livres et photocopiés disponible au niveau de la bibliothèque de l'université et sur sites internet, Articles, etc.

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : fondamentale**

### **Intitulé de la matière : Transitions de phase**

**Crédits : 4.**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :** acquérir des notions sur les méthodes et les approximations.

**Connaissances préalables recommandées :** mécanique quantique, mathématiques.

#### **Contenu de la matière :**

##### **1/ Introduction**

Diagramme de phases ; symétrie, brisure de symétrie et paramètre d'ordre ; exemples.

Approches théoriques possibles : thermodynamique, modèles de physique statistique ; approches analytiques et numériques. Approches expérimentales : propriétés macroscopiques, corrélations microscopiques.

##### **2/ Systèmes et interactions**

Interactions entre atomes et molécules ; Interactions effectives entre particules colloïdales

Interactions entre spins, entre dipôles.

##### **3/ La compétition énergie-entropie, quelques exemples**

Transition para-ferromagnétique et gaz sur réseau. Cristallisation, transitions entropiques.

##### **4/ Thermodynamique et diagrammes de phase**

Rappel des principes - Potentiels thermodynamique.

Lecture et construction de diagrammes de phase. Modèle de van de Waals. Condensation capillaire.

Diagramme de phases de mélanges binaires.

##### **5/ Physique statistique : Approches de champ moyen**

Généralités. Approche de Curie-Weiss/Bragg Williams. Approche Variationnelle. Théorie de Flory pour un polymère. Théorie de Flory-Huggins.

##### **6/ Théorie de Landau**

Développement en puissances du paramètre d'ordre. Classification des différentes transitions.

##### **7/ Corrélations et fluctuations**

Longueur de corrélation. Calcul des fonctions de corrélation en champ moyen. Approximation gaussienne, critère de Ginzburg.

**8/ Lois d'échelle Scaling, méthode de Kadanoff ; Renormalisation dans l'espace réel, modèle d'Ising Simulations et « finite size scaling »**

**Mode d'évaluation :** Continu+ Examen.

#### **Références :**

- Pierre Papon, *Physique des transitions de phases*, Dunod, 2002
- M. Lagües et A. Lesne, *Invariances d'échelle. Des changements d'états à la turbulence*, Belin Échelles, 2003
- Dictionnaire de Physique expérimentale* Quaranta - Tome II - Thermodynamique et applications Pierron (1997)

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : méthodologie**

### **Intitulé de la matière : Informatique Appliquée Et Modélisation**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :** L'objectif de ce module est d'acquérir des bases de programmation en langage C et quelques notions en calcul numérique qui seront appliquées à des problèmes simples de chimie et de physique.

**Connaissances préalables :** Outils mathématiques de base (intégration, calcul différentiel, calcul matriciel), informatique.

**Contenu de la matière :**

#### **I. Notions élémentaires sur le langage C**

- Introduction, Structure générale d'un programme en C : la fonction main, les types prédéfinis, les constantes numériques, les pointeurs.
- Les opérateurs : affectation, opérateurs arithmétiques et notations abrégées, opérateurs de relation, opérateurs logiques booléens.
- Instructions conditionnelles : test logique if – test logique switch.
- Les boucles for, while et do while, Contrôle de boucle : continue et break.
- Les fonctions : généralités et syntaxe, valeur retournée : instruction return, passage d'argument par valeur, passage d'argument par référence.
- Les types composés : objets de type structure.
- Les tableaux : allocation à mémoire fixe, allocation dynamique, tableaux à plusieurs indices, utilisation des tableaux dans les fonctions.
- Les fonctions d'entrées-sorties classiques printf et scanf.
- Manipulation de fichier : fonctions fopen, fclose , entrées-sorties formatées fonctions fprintf et fscanf) , positionnement dans un fichier.
- Bibliothèques standard math.h, stdio.h et stdlib.h.
- Notions de calcul numérique : discrétisation d'une fonction continue, dérivation, intégration, équation différentielles.

#### **II. Notions de calcul numérique**

Exercices d'application portant sur les notions du langage C étudiées en cours.

Application au calcul numérique : moindres carrés, intégration, résolution d'équations différentielles, calcul matriciel.

#### **III. Projet informatique - Application à des problèmes simples de la physique.**

Chaque étudiant ou groupe restreint d'étudiants traitera de la résolution numérique d'un problème simple de physique pré-établi par l'enseignant. Il s'agit d'un projet personnel. En plus des séances de TP encadrées par l'enseignant, les étudiants devront fournir un travail personnel complémentaire non encadré.

**Mode d'évaluation :** Continu+ Examen.

#### **Références :**

Web, Réseau, ENT, Moodle, Recherche, BDBU, Zip, Livres et photocopiés disponible au niveau de la bibliothèque de l'université et sur sites internet, Articles, etc.

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : méthodologie**

**Intitulé de la matière : Nanophysique et applications**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement :** Acquérir des notions approfondies sur les nanomatériaux et leurs applications.

**Connaissances préalables :** Physique des matériaux et du solide.

**Contenu de la matière :**

1. Introduction générale.
  - Historique
2. Morphologies de nanomatériaux actuellement étudiés ou exploités
3. Synthèse, élaboration Synthèse et mise en œuvre
  - Synthèse de nanoparticules d'oxyde de zinc
  - Méthode de dépôt de vapeurs chimiques
  - Méthode de la précipitation en solution (hydrothermale)
  - Synthèse de nanoparticules de titanate de baryum
  - Synthèse de nanoparticules de nitrure de bore
  - Synthèse de nanoparticules de titano-zirconate de plomb
4. Caractérisation
5. Modélisation à l'échelle moléculaire
6. Modélisation morphologique et passage nano macro
7. Applications Couleur
8. Applications en Sciences des Matériaux
9. Applications dans le domaine de l'environnement Dépollution, Nanoporeux et Catalyse
10. Applications en Energie
11. Applications nanomédecine Conception de tissus osseux Conception de tissus nerveux
12. Prospective
13. Enjeux industriels et sociétaux.
14. Analyse de risques
  - Dans le domaine de la santé
  - Dans le domaine de l'environnement
15. Toxicité.
16. Législation et réglementation

**Mode d'évaluation :** Continu (Exposé) + Examen.

**Références :**

Les nano nosciences : Tome 1, Nanotechnologies et nanophysique [Broché] Marcel Lahmani (Auteur), Claire Dupas (Auteur), Philippe Houdy, Belin  
Web, Réseau, ENT, Moodle, Recherche, BDBU, Zip, Livres et photocopiés disponible au niveau de la bibliothèque de l'université et sur sites internet, Articles, etc.

**Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : méthodologie**

**Intitulé de la matière : Techniques spectroscopiques**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :** L'objectif de cette UE est d'initier les étudiants aux techniques de spectroscopiques.

**Connaissances préalables :** notion de base de la spectroscopie acquis en licence, magnétisme..

**Contenu de la matière :**

- **Introduction à la Spectroscopie**

**I : Techniques spectroscopiques – Principes et instrumentation**

I.1. Résonance Magnétique Nucléaire

I.2. Spectrométrie de Masse

I.3. Spectroscopie Raman

I.4. Spectroscopie IR

I.5. Spectroscopie Mössbauer.

**III : Interprétation de spectres**

**IV : Spectrométrie de masse des polymères**

**Mode d'évaluation :** Continu + Examen.

**Références :**

Web, Réseau, ENT, Moodle, Recherche, BDBU, Zip, Livres et polycopiés disponible au niveau de la bibliothèque de l'université et sur sites internet, Articles, etc.

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : découverte**

### **Intitulé de la matière : Gestion d'un Projet de Recherche**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement :** acquérir des notions de bases sur la bonne gestion d'un projet de recherche.

**Connaissances préalables recommandées :** aucune

#### **Contenu de la matière :**

1-Dangers et précautions dans un laboratoire (poudres nano, gaz, électricité, cahier de manipulation au laboratoire).

2-Méthodes de recherche bibliographique (banque de données SNDL, revues et journaux).

3. Projet de recherche (objectifs, et contenu).

Gestion de projets

- Présentation de l'entreprise – création d'entreprise – besoin d'innovation
- Stratégie autour d'un projet – étude et positionnement
- Mise en place du projet – gestion du projet
- Gestion d'une équipe
- Négociation avec les partenaires – contrats
- Propriété intellectuelle - innovation

4. Articles (contenu, mots clés, références) et Abstract.

5. Mémoire et codification.

6. Produits et qualité (normes).

**Mode d'évaluation :** Examen.

#### **Références :**

- Gilles Garel, Le management de projet, collections repères, La découverte, Paris, 2003, (ISBN 9782707140753)
- Michel Nekourouh, Les 100 du Management de Projet (les 100 Règles d'or, Astuces, Conseils & « Best Practices »), collection cahiers des performances, 3e édition (ISBN 978-2953436532)
- Henri-Pierre Maders, Manager une équipe projet, troisième édition, Eyrolles, Paris, 2003, (ISBN 2-7081-2456-0)
- Project Management Institute (2000), A guide to the project management body of knowledge, Project Management Institute, PA, USA.
- Koners, U., Goffin, K. (2007), Learning from post-project reviews : A cross-case analysis, Journal of Product Innovation Management, vol. 24 : 242-258 .
- Alan M. DAVIS, 201 Principles of Software Development, McGraw-Hill, New York-USA, 1995 (ISBN 0-07-015840-1)

Web, Réseau, ENT, Moodle, Recherche, BDBU, Zip, Livres et photocopiés disponible au niveau de la bibliothèque de l'université et sur sites internet, Articles, etc.

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : découverte**

**Intitulé de la matière : Psychopédagogie**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement :** Cette unité d'enseignement a pour objectif de préparer les étudiants à susciter la motivation et le goût d'apprendre chez l'élève (l'étudiant);

- Développer l'intelligence émotionnelle de l'étudiant;
- Favoriser un climat de confiance, propice au travail collaboratif et au développement de la créativité ;
- Créer un climat de sécurité;
- Suivre et comprendre individuellement chaque étudiant
- Se servir de l'erreur de l'étudiant comme tremplin pour l'aider à avancer;
- Écouter et communiquer autrement;
- Gérer les conflits, désamorcer la brutalité physique ou orale;
- «Développer une autorité qui autorise, une fermeté qui ne ferme pas»;
- S'autoévaluer et d'accepter leurs propres erreurs

**Connaissances préalables recommandées :** aucune

**Contenu :**

1. Psychologie
  - 1.1 L'apprentissage
  - 1.2 L'affectivité
  - 1.3 Le développement Intellectuel
  - 1.4 La construction Perceptive
  - 1.5 Le Langage
  - 1.6 La Personnalité
2. La Psychologie Sociale
  - 2.1 Organisation d'un Groupe
  - 2.2 Dynamique de Groupe
  - 2.3 Types de Discipline
3. Méthodologie Générale
  - 3.1 Types de Pédagogie
  - 3.2 L'organisation du Travail
  - 3.3 Le Groupement des Apprenants
  - 3.4 Les Démarches d'une Activité
  - 3.5 La Discipline
  - 3.6 La Docimologie
4. Histoire de la Pédagogie
  - 4.1 Les Primitifs
  - 4.2 L'Antiquité
  - 4.3 Le Moyen Age
  - 4.4 La Renaissance
  - 4.5 Le 17<sup>ème</sup> siècle
  - 4.6 Le 18<sup>ème</sup> siècle
  - 4.7 le 19<sup>ème</sup> Siècle
  - 4.8 Le 20<sup>ème</sup> Siècle

**Mode d'évaluation :** Examen.

**Références :**

- Maurice de Montmollin, "L'enseigne programmé", coll. "Que sais-je?", PUF, Paris, 1965. Principes, techniques de programmation, machines à enseigner et applications.
- Berger, E. (2009). Rapport au corps et création de sens en formation d'adultes : étude à partir du modèle somato-psychopédagogique. Thèse de doctorat école 401 en sciences sociales, université Paris 8, sous la direction de Jean-Louis Le Grand
- Bois, D. (2007). Le corps sensible et la transformation des représentations chez l'adulte - Vers un accompagnement perceptivo-cognitif à médiation du corps sensible. Thèse de doctorat européen, Université de Séville, Département didactique et organisation des institutions éducatives.
- Fedou, C. (2011). Psychopédagogie perceptive et santé au travail. Prévention des troubles musculo-squelettiques par la gymnastique sensorielle - Evaluation qualitative d'une action de formation. Mémoire de Mestrado en Psychopédagogie perceptive, Université Fernando Pessoa, Porto.
- Santos, C. (2006). la modifiabilité Perceptivo-cognitive et ses défis conceptuels : construction d'une synthèse théorique autour du diagramme de la modifiabilité perceptivo-cognitive. A modificabilidade Perceptivo-Cognitiva e os seus Desafios Conceptuais, Construção de uma síntese teorica em torno do diagrama da Modificabilidade Perceptivo-Cognitiva. Mémoire de Mestrado en psychopédagogie perceptive, Université Moderne de Lisbonne.
- Silva, M.C. (2011). Transformation personnelle et professionnelle au contact de la psychopédagogie perceptive - Itinéraire du mouvement de transformation personnel de ma posture de professeur à travers la psychopédagogie perceptive) (Transformação pessoal e profissional em contacto com a Psicopedagogia perceptiva - Itinerário do movimento a transformação pessoal da minha postura enquanto professora através da Psicopedagogia perceptiva). Mémoire de Mestrado en Psychopédagogie perceptive, Université Fernando Pessoa, Porto.

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : transversale**

**Intitulé de la matière : Anglais**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement :** approfondir les connaissances en anglais, maîtriser la lecture, la compréhension et l'écriture de la physique en anglais. L'enseignement de cette matière a pour objectif d'améliorer le niveau de l'étudiant qui lui permettra d'assimiler mieux les cours dispensés selon le programme.

Etre capable de mener une réunion en anglais avec des collaborateurs et/ou collègues.

Etre capable de communiquer par écrit et oral devant un public non francophone

Avoir les bases nécessaires pour bien rédiger un CV et préparer une audition d'embauche

**Connaissances préalables recommandées :** notions fondamentales en anglais déjà acquises en licence.

### **Contenu :**

Savoir-présenter et savoir-écrire la physique en anglais.

Le travail se fait à partir d'articles de journaux et revues, de spécialisées.

- Techniques écrites de communication (écrire un article en anglais)
- Techniques orales de communication (faire une présentation orale d'un travail en physique en anglais)

**Mode d'évaluation :** Examen.

**Références:** English Grammar in Use for Intermediate Students, Raymond Murphy, Cambridge University Press.

Tout article en physique des matériaux.

## **Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : transversale**

**Intitulé de la matière : Entreprenariat**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement :** Faciliter une appréhension globale de l'ensemble des phénomènes entrepreneuriaux dans le but d'innover et obtenir des réponses immédiates aux questions pratiques qu'il peut se poser sur l'entreprenariat (quoi, comment le pourquoi).

**Connaissances préalables recommandées :** aucune

**Contenu :**

**Chapitre1 :** L'entreprise : définition, finalités et classification

1. Définition
  - a. L'entreprise en tant qu'unité de production
  - b. L'entreprise en tant qu'unité de répartition
2. Les finalités de l'entreprise
  - 2.1. La notion de finalité
  - 2.2. Les différents types de finalités
    - A. Les finalités économiques
    - B. Les finalités humaines
    - C. Les finalités sociales
3. Classification des entreprises
  - 3.1. La classification selon la nature économique
    - A. La classification par secteur
    - B. La classification selon le type d'opérations accomplies
    - C. La classification selon la branche d'activité :
  - 3.2. La classification selon la taille
    - A. Effectif du personnel employé
    - B. Selon le chiffre d'affaires
  - 3.3. La classification juridique
    - A. Les entreprises du secteur public
    - B. Les entreprises privées

**Chapitre2 :** L'entreprise et son environnement

1. Définition de l'environnement de l'entreprise
2. Le macro-environnement de l'entreprise : Démographiques Culturels Juridiques Economiques Technologiques
3. Le micro-environnement de l'entreprise : Les clients Les fournisseurs Les concurrents

**Chapitre3 :** L'entrepreneur

1. Définition
2. Typologie des entrepreneurs orientés vers l'action
  - Profil PIC: Pérennité, Indépendance et croissance
  - Profil CAP: Croissance, Autonomie et Pérennité.
3. Principales caractéristiques entrepreneuriales
4. Choix de l'idée de projet
5. Méthodologie de recherche et de validation d'idée de création d'entreprises
  - 1 - Sélection d'un axe de recherche
  - 2 - La recherche des idées
    - a- Le brainstorming
    - b- La défectorologie
    - c- L'espace de consommation
    - d- La différenciation

- 3- Sélection de certaines idées
- 4-Conclusion finale sur la validation de chaque idée retenue

#### **Chapitre4 : L'étude de marché**

1. Définition
  - a. L'environnement du produit ou du service
  - b. Le marché cible
  - c. La concurrence
  - d. Les fournisseurs
2. Méthodologie de réalisation d'une étude de marché
3. Principales sources d'informations pour la connaissance de l'environnement et du secteur d'activité

#### **Chapitre5 : L'élaboration d'une stratégie marketing**

1. La segmentation
2. le ciblage
3. Le positionnement

#### **Chapitre6 : Le marketing mix**

1. Le produit ou le service
2. Le prix de vente
3. Méthodes pour la fixation
  - A- selon les coûts
  - B- selon la concurrence
  - C- selon la demande
4. La distribution
5. La communication

#### **Chapitre7 : L'estimation du chiffre d'affaire et l'étude technique**

1. L'estimation du chiffre d'affaire (CA)
2. L'étude technique
  - A. Les moyens de production
  - B. Le local
  - C. Les ressources humaines

#### **Chapitre8 : l'étude financière**

1. La description de l'investissement et de son financement
2. Le détail des crédits
3. Le compte de produits et charges (CPC)
4. Le plan de trésorerie
5. Détermination des besoins en fonds de roulement
6. Le seuil de rentabilité

#### **Chapitre9 : L'étude juridique**

1. L'entreprise individuelle
2. La société en nom collectif SNC
3. La société en commandite simple
4. La société en commandite par actions
5. La société à responsabilité limitée SARL
6. La société anonyme SA

#### **Chapitre10 : Guide des formalités administratives de création d'entreprises**

**Mode d'évaluation :** Examen.

#### **Références:**

<http://www.editions-adreg.net>  
ou le site

<http://asso.nordnet.fr/adreg/Publications.html>

**Intitulé du Master : Physique des matériaux**

**Semestre : S4**

**Intitulé de l'UE : Méthodologie**

**Intitulé de la matière : Stages et mémoires**

**Crédits : 30**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :** Initiation à la Recherche (sujet entamé en Septembre) et présentation de celle-ci dans un mémoire.

**Connaissances préalables recommandées :** toutes les connaissances acquises des modules de la licence et le master + Validation de l'année M1

**Mode d'évaluation :** Mémoire et Présentation orale

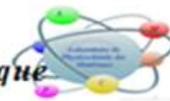
**Sujet :** proposé par un encadreur suivant les thèmes :

- Elaboration d'alliage.
- Elaboration de nanomatériaux (évaporation-condensation et mécanosynthèse).
- Elaboration de dépôts par voie thermique.
- Caractérisation thermique (DSC) de produits industriels.
- Caractérisation par diffraction de rayons X. Caractérisation par MEB, Mössbauer, VSM, FTR.
- Applications .

## **V- Accords**

**Oui**

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



## LETTRE D'INTENTION TYPE

Objet : Approbation du coparrainage du master intitulé : physique des matériaux

Par la présente, le laboratoire de physicochimie des matériaux de l'université Chadli Bendjedid El Tarf déclare coparrainer le master ci-dessus mentionné durant toute la période d'habilitation de ce master.

A cet effet, l'université 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 : Dr. Tebib Wassila

FONCTION : Directrice du laboratoire.

Date : 06/03/2016

# LETTRE D'INTENTION TYPE

Objet : Approbation du coparrainage du master intitulé : physique des matériaux

Par la présente, le laboratoire de Physique des lasers de spectroscopie optique et d'optoelectronique de l'université Badji Mokhtare Annaba déclare coparrainer le master ci-dessus mentionné durant toute la période d'habilitation de ce master.

A cet effet, l'université 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 : Pr. Diaf MAdjid

FONCTION : Directeur du laboratoire.

Date : 10/03/2016

## LETTRE D'INTENTION TYPE

Objet : Approbation du coparrainage du master intitulé : physique des matériaux

Par la présente, le laboratoire des systèmes et des matériaux avancés de l'université Badji Mokhtare Annaba déclare coparrainer le master ci-dessus mentionné durant toute la période d'habilitation de ce master.

A cet effet, l'université 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 : Pr. Souahi Abdelhamid

FONCTION : Directeur du laboratoire.

Date : 10/03/2016