

# Canevas de mise en conformité

## OFFRE DE FORMATION

### L.M.D.

## LICENCE ACADEMIQUE

**2014 - 2015**

Etablissement	Faculté	Département
Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem	Faculté des Sciences Exactes et de l'Informatique	Département de Physique

Domaine	Filière	Spécialité
Sciences de la Matière	Physique	Physique des Matériaux

**Responsable de l'équipe du domaine de formation :**

**BEGHDAD Mohammed**

# الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

## نموذج مطابقة

عرض تكوين

ل. م. د.

ليسانس أكاديمية

2015-2014

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
قسم الفيزياء	كلية العلوم الدقيقة والإعلام الآلي	جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم

التخصص	الفرع	الميدان
فيزياء المواد	الفيزياء	علوم المادة

مسؤول فرقة ميدان التكوين : : بغداد محمد

# SOMMAIRE

<b>I - Fiche d'identité de la licence</b> -----	4
1 - Localisation de la formation-----	5
2 - Partenaires extérieurs-----	5
3 - Contexte et objectifs de la formation-----	6
A - Organisation générale de la formation : position du projet-----	6
B - Objectifs de la formation -----	7
C – Profils et compétences visés-----	7
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité-----	7
E - Passerelles vers les autres spécialités-----	7
F - Indicateurs de performance attendus de la formation-----	7
4 - Moyens humains disponibles-----	8
A - Capacité d'encadrement-----	8
B - Equipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité-----	8
C - Equipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité-----	10
D - Synthèse globale des ressources humaines mobilisée pour la spécialité-----	11
5 - Moyens matériels spécifiques à la spécialité-----	11
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements-----	11
B - Terrains de stage et formations en entreprise-----	12
C – Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation proposée-----	12
D - Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département, de l'institut et de la faculté-----	12
<b>II - Fiches d'organisation semestrielle des enseignements de la spécialité (S5 et S6)---</b>	<b>13</b>
- Semestre 5-----	14
- Semestre 6-----	15
- Récapitulatif global de la formation-----	16
<b>III - Programme détaillé par matière des semestres S5 et S6-----</b>	<b>17</b>
<b>IV – Accords / conventions-----</b>	<b>54</b>
<b>VI – Curriculum Vitae succinct de l'équipe pédagogique mobilisée pour la spécialité--</b>	<b>57</b>
<b>VI - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs-----</b>	<b>64</b>
<b>VII – Avis et Visa de la Conférence Régionale-----</b>	<b>65</b>
<b>VIII – Avis et Visa du Comité Pédagogique National de Domaine (CPND)-----</b>	<b>65</b>

## I – Fiche d'identité de la Licence

## **1 - Localisation de la formation :**

**Faculté (ou Institut) : Faculté des Sciences Exactes et de l'Informatique**

**Département : de Physique**

**Références de l'arrêté d'habilitation de la licence (joindre copie de l'arrêté)**

(Arrêté ministériel N° 167 du 01 juillet 2009, Code : D0200103)

## **3- Partenaires extérieurs \*:**

- autres établissements partenaires :

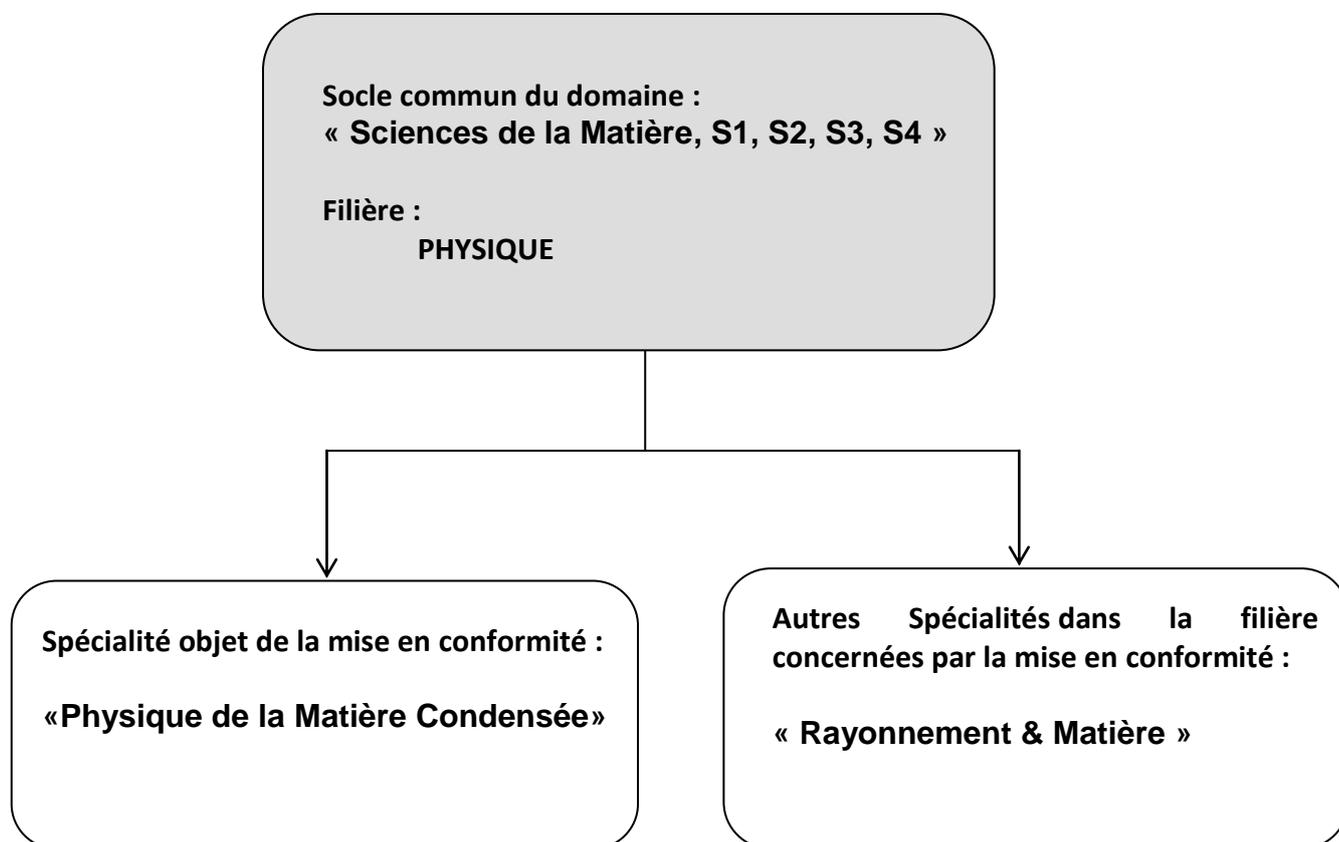
- entreprises et autres partenaires socio économiques :

- Partenaires internationaux :

### 3 – Contexte et objectifs de la formation

#### A – Organisation générale de la formation : position du projet (Champ obligatoire)

*Si plusieurs licences sont proposées ou déjà prises en charge au niveau de l'établissement (même équipe de formation ou d'autres équipes de formation), indiquer dans le schéma suivant, la position de ce projet par rapport aux autres parcours.*



## **B - Objectifs de la formation**

Cette formation de la licence Physique permet aux étudiants d'avoir une large vision de la physique en général avant de se spécialiser par la suite dans le domaine de leur choix. Un des objectifs majeurs de cette formation est l'accès à l'initiation de la recherche. Elle s'adresse préférentiellement aux étudiants souhaitant poursuivre des études universitaires au-delà de la licence de Physique et débouchant naturellement vers un Master de Physique Recherche. Ainsi, les outils indispensables pour un physicien tels que les méthodes mathématiques et modélisation numérique y sont dispensées. Le contenu du programme permet également l'intégration, sur concours ou sur titre, de certains diplômés d'instituts et écoles d'ingénieurs.

## **C – Profils et compétences visées (maximum 20 lignes) :**

Les activités visées dans le cadre de cette formation se situent en :

- Enseignement fondamental et secondaire,
- Insertion dans le monde de l'entreprise,
- Connaissance et compréhension d'un champ scientifique,
- Maîtrise des méthodes et des outils de la Physique.

## **D – Potentialités régionales et nationales d'employabilité**

Cette formation permet l'intégration de l'étudiant licencié dans un master de recherche des spécialités qui sont agréées au département de physique de l'université mère ou dans un autre établissement universitaire et vise à :

- La préparation aux concours des métiers de l'enseignement de Physique (Education nationale, Centre de formation professionnelle,...),
- L'inscription aux Masters de physique à finalité de recherche,
- L'accès dans une vision lointaine aux écoles doctorales.

## **E – Passerelles vers les autres spécialités**

Des possibilités de passerelles sont prévues après équivalence vers la majorité des licences de physique avec un minimum de dettes en crédits.

## **F – Indicateurs de performance attendus de la formation (Champ obligatoire)(Critères de viabilité, taux de réussite, employabilité, suivi des diplômés, compétences atteintes...)**

Nous nous proposons de mettre en place des critères adaptés à l'évaluation des activités qui viennent en appui des objectifs scientifiques de la formation tels que, l'installation des responsables de groupes de travail pour le suivi, l'encadrement des étudiants et l'enregistrement des difficultés rencontrées, la création d'une cellule d'information et d'orientation des étudiants en collaboration avec les responsables des unités d'enseignements.

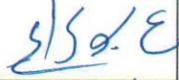
#### 4 – Moyens humains disponibles

**A : Capacité d'encadrement :** (exprimé en nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge) : 40

**B- Equipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité :** (à renseigner et faire viser par la faculté ou l'institut)

Nom, prénom	Diplôme graduation	Diplôme de spécialité (Magister, Doctorat)	Grade	Matière à enseigner	Emargement
AIBOUT Abdellah	DES Physique du solide	Doctorat d'état Spectroscopie moléculaire	Prof	-Physique atomique -Anglais scientifique	
SENOUCI Khaled	DES Physique du Solide	Doctorat d'état Physique du Solide	Prof	-Propriétés des défauts Physique -Physique des semi-conducteurs -Physique du solide	
TERKI HASSAINE Mounir	DES Electronique	DEA Sciences des matériaux+Doctorat d'état spectroscopie moléculaire	M.C.A.	-Plasmas -Lasers -Logiciels	
BENOTSMANE Ahmed	DES Physique Théorique	Magister + Doctorat+HDR Physique théorique-Physique moléculaire	M.C.A.	-Mécanique quantique -Physique statistique -Relativité restreinte	
BEGHDAD Mohammed	DES Physique du Solide	-DEA Science des matériaux -Doctorat 3 <sup>ème</sup> Cycle Sciences des matériaux -Habilitation Universitaire	M.C.A.	-Physique du Solide I -Physique du Solide II -Physique des Semiconducteurs -Propriétés des défauts -Electronique des composants -Nanotechnologie -Photopile Solaire	



BOURAHLA Ahmed	DES Physique du Solide	Magister+Doctorat d'état propriétés optiques des matériaux	M.C.A.	-Méthodes d'Analyse et de Caractérisations -Physique du Solide -Procédés didactiques -Didactique physique	
BENACHENHOU Abdelhalim	DES Physique du solide	Doctorat +HDR composants signaux et systèmes	M.C.A.	-Energies	
BOUKRA Aziz	DES Physique du solide	Doctorat+HDR	M.C.A.	-Physique du Solide -Physique des semi-conducteurs	
BELAROUSSI Tayeb	Ingéniorat en physique	Magister +Doctorat physique des plasmas et matériaux	M.C.B.	-Physique atomique -Biophysique	
BELHAOUARI Aissa	DES Physique	Doctorat	M.C.B.	-Maths pour la Physique -Analyse Numérique -Physique des Particules	
RAHAL Wassila Leila	Ingéniorat Electronique	Doctorat Rayonnement et matière	M.C.B.	-Propriétés des défauts	
BENCHERIF Yamina	DES Physique du solide	Doctorat	M.C.B.	-Physique du Solide -Propriétés des défauts	
HENTIT Hafida	Licence physique	Magister+ Doctorat	M.C.B.	-Nouveaux Matériaux et Applications -Technologie des matériaux	
BOUATTOU Miloud	DES Physique du solide	DEA Physique des Matériaux+Doctorat 3 <sup>ème</sup> Cycle, Sciences des Matériaux	M.A.A.	-Physique du Solide I et II -Physique des Semi-conducteurs	
BELBACHIR Souheil	Ingéniorat en physique	Magister rayonnement et matière	M.A.A.	-TP Physique solide -TP physique des semi-conducteurs	

Visa du département

Visa de la faculté ou de l'institut

Etablissement : Université Abdelhamid Ibn Badis  
Mostaganem  
Année universitaire : 2014-2015

Intitulé de la licence : Physique des matériaux

Page 9



الإستاذ بن مكي الهواري  
عميد كلية العلوم الدقيقة والإعلام الآلي  
بالتدبير

**C : Equipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité : (à renseigner et faire viser par la faculté ou l'institut)**

Nom, prénom	Etablissement de rattachement	Diplôme graduation	Diplôme de spécialité (Magister, doctorat)	Grade	Matière à enseigner	Emargement

Visa du département

Visa de la faculté ou de l'institut

## D : Synthèse globale des ressources humaines pour la spécialité (L3) :

Grade	Effectif Interne	Effectif Externe	Total
Professeur	02		02
Maître de Conférences (A)	06		06
Maître de Conférences (B)	05		05
Maître Assistant (A)	02		02
Maître Assistant (B)	00		00
Technicien de laboratoire de physique*	03		03
Secrétaire*	01		01
<b>Total</b>	<b>19</b>		<b>19</b>

(\*) Personnel technique et de soutien

### 5 – Moyens matériels spécifiques à la spécialité

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

**Intitulé du laboratoire : Physique du solide**

**Capacité en étudiants :20**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Cristallographie	2	
2	Effet Hall	1	
3	Caractérisation électriques des semi-conducteurs	2	
4	Diffraction des Rayons X par des cristaux	1	
5	Capacité calorifique	1	
6	Constante de Planck	1	

**Intitulé du laboratoire : Physique atomique et nucléaire**

**Capacité en étudiants :20**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Expérience de Franck et Hertz	1	
2	Expérience de Millikan	1	
3	Compteur Geiger Muller (Sources radioactives)	2	
4	Spectromètre de résonance de spin	1	
5	Effet photoélectrique	3	
6	Spectrométrie	1	
7	Effet Compton	3	

**Intitulé du laboratoire : Optique**

**Capacité en étudiants :20**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Dispersion de la lumière	2	
2	Diffraction	2	
3	Mesure de la vitesse de la lumière	1	
4	Interférences	2	
5	Expérience de Michelson	2	
6	Réfractométrie	1	

**B- Terrains de stage et formations en entreprise** (voir rubrique accords / conventions) :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage

**C- Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation proposée** (Champ obligatoire) :

- Bibliothèque centrale de l'université, avec documents actualisés chaque année,
- Trois salles d'internet équipée chacune de vingt micro-ordinateurs,
- Bibliothèque de la faculté, avec documents actualisés chaque année,
- Centre de calcul informatique équipé de vingt (20) micro-ordinateurs fonctionnels.

**D- Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département et de la faculté :**

- Bibliothèque centrale de l'université, avec salles d'internet et de réseau,
- Centre audiovisuel de l'université,
- Bibliothèque de la faculté,
- Les laboratoires pédagogiques de physique.

## **II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements de la spécialité (S5 et S6)**

(Y inclure les annexes des arrêtés des socles communs du domaine et de la filière)

(Arrêté N°495 du 28 juillet 2013 fixant le programme du L1 du socle commun de licences du domaine "Sciences de la matière")

## Semestre 5 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1(O/P)</b>	<b>180h00</b>	<b>7h30</b>	<b>4h300</b>	<b>--</b>	<b>219h00</b>	<b>8</b>	<b>16</b>		
Mécanique Quantique 2	67h30	3 h	1h30	--	82h30	3	6	33%	67%
Physique du Solide 1	67h30	3 h	1h30	--	82h30	3	6	33%	67%
<b>UEF2(O/P)</b>									
Physique Statistique	45h00	1h30	1h30	--	55h00	2	4	33%	67%
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1(O/P)</b>	<b>112h30</b>	<b>1h30</b>	<b>1h30</b>	<b>4h30</b>	<b>112h30</b>	<b>5</b>	<b>9</b>		
Mathématiques pour la Physique	22h30	--	--	1h30	27h30	1	2	50%	50%
TP Physique du Solide 1	22h30	--	--	1h30	27h30	1	2	50%	50%
<b>UEM2(O/P)</b>									
Logiciel	22h30	--	--	1h30	27h30	1	2	50%	50%
Analyse Numérique	45h00	1h30	1h30	--	30h00	2	3	50%	50%
<b>UE découverte</b>									
<b>UED1(O/P)</b>	<b>67h30</b>	<b>3h00</b>	<b>1h30</b>	<b>--</b>	<b>34h30</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		
Biophysique									
Physique des Particules	45h00	1h30	1h30	--	23h30	2	2		100%
Electronique des Composants									
<b>UED2(O/P)</b>									
Acoustique									
Procédés Didactiques	22h30	1h30	--	--	11h30	1	2		100%
Relativité Restreinte									
<b>UE transversales</b>									
<b>UET1(O/P)</b>	<b>15h00</b>	<b>1h00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>10h00</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
Anglais Scientifique 1	15h00	1h00	--	--	10h00	1	1		100%
<b>Total Semestre 5</b>	<b>375h00</b>	<b>13h00</b>	<b>7h30</b>	<b>4h30</b>	<b>375h00</b>	<b>17</b>	<b>30</b>		

## Semestre 6 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1(O/P)</b>	<b>225h00</b>	<b>9h00</b>	<b>6h00</b>	<b>--</b>	<b>275h00</b>	<b>10</b>	<b>20</b>		
Physique du solide 2	67h30	3h00	1h30	--	82h30	3	6	33%	67%
Physique des Semiconducteurs	67h30	3h00	1h30	--	82h30	3	6	33%	67%
<b>UEF2(O/P)</b>									
Physique Atomique	45h00	1h30	1h30	--	55h00	2	4	33%	67%
Propriétés des Défauts	45h00	1h30	1h30	--	55h00	2	4	33%	67%
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1(O/P)</b>	<b>67h30</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>4h30</b>	<b>82h30</b>	<b>3</b>	<b>6</b>		
TP Physique du Solide 2	22h30	--	--	1h30	27h30	1	2	50%	50%
Méthodes d'Analyse et Caractérisation	22h30	--	--	1h30	27h30	1	2	50%	50%
TP Physique des Semiconducteurs	22h30	--	--	1h30	27h30	1	2	50%	50%
<b>UE découverte</b>									
<b>UED1(O/P)</b>	<b>67h30</b>	<b>3h00</b>	<b>1h30</b>	<b>--</b>	<b>7h30</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		
Technologie des Matériaux	22h30	1h30	--	--	2h30	1	1		100%
Didactique Physique									
<b>UED2(O/P)</b>									
Lasers	45h00	1h30	1h30		5h00	2	2		100%
Plasmas									
Nanotechnologie									
Optoélectronique									
Photopile Solaire									
Nouveaux Matériaux et Applications									
<b>UE transversales</b>									
<b>UET1(O/P)</b>	<b>15h00</b>	<b>1h00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>10h00</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
Anglais Scientifique 2	15h00	1h00	--	--	10h00	1	1		100%
<b>Total Semestre 6</b>	<b>375h00</b>	<b>13h00</b>	<b>7h30</b>	<b>4h30</b>	<b>375h00</b>	<b>17</b>	<b>30</b>		

**Récapitulatif global de la formation** :(indiquer le VH global séparé en cours, TD,TP... pour les 06 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE) :

<b>VH \ UE</b>	<b>UEF</b>	<b>UEM</b>	<b>UED</b>	<b>UET</b>	<b>Total</b>
<b>Cours</b>	<b>787,5</b>	<b>180</b>	<b>157,5</b>	<b>142,5</b>	<b>1267,5</b>
<b>TD</b>	<b>495</b>	<b>0</b>	<b>67,5</b>	<b>0</b>	<b>562,5</b>
<b>TP</b>	<b>0</b>	<b>360</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>360</b>
<b>Travail personnel + Autre* (préciser)</b>	<b>1342,5</b>	<b>630</b>	<b>170</b>	<b>150</b>	<b>2292,5</b>
<b>Total</b>	<b>2625</b>	<b>1170</b>	<b>395</b>	<b>292,5</b>	<b>4482,5</b>
<b>Crédits</b>	<b>114</b>	<b>39</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>180</b>
<b>% en crédits pour chaque UE</b>	<b>63,33</b>	<b>21,67</b>	<b>9,44</b>	<b>5,56</b>	<b>100,00</b>

\*

### **III - Programme détaillé par matière des semestres S5 et S6**

(1 fiche détaillée par matière)

(tous les champs sont à renseigner obligatoirement)

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Fondamentale**

**Matière : Mécanique Quantique II**

**Crédits : 6**

**Coefficient : 3**

**Objectifs de l'enseignement :**

Approfondir les concepts de base et se familiariser avec les outils mathématiques de la mécanique quantique. Compléter sa connaissance des concepts de base de la mécanique quantique et les approfondir en les appliquant à des systèmes quantiques concrets. S'initier aux méthodes de calcul de la mécanique quantique.

**Connaissances préalables recommandées :**

Notions acquises en Mécanique Quantique I.

**Contenu de la matière :**

- 1. Moment cinétique et spin :**
  - Le moment cinétique  $J$ .
  - Relations de commutations.
  - Le moment angulaire  $L$  et les harmoniques sphériques.
  - Le moment cinétique de spin  $S$ .
  - Expérience de Stern et Gerlach.
- 2. Addition des moments cinétiques :**
  - Addition de 2 moments.
  - Coefficient de Clebsch-Gordon.
  - Symboles  $3j$ , théorème de Wigner- Eckart, symboles  $6j$ .
- 3. Mouvement d'une particule dans un champ central :**
  - Problème aux valeurs propres.
  - Particule libre.
  - Particule dans une boîte.
  - Oscillateur harmonique à trois dimensions (isotrope et anisotrope).
  - Particule libre en coordonnées sphériques.
  - Résolution de l'équation de Schrödinger pour un potentiel coulombien.
  - Atome d'hydrogène et les orbitales atomiques.
- 4. Méthodes d'approximation :**
  - Méthode des perturbations stationnaires.
  - La méthode variationnelle.
  - La méthode WKB.
- 5. Problèmes dépendant du temps**
  - Méthode des perturbations (cas d'une perturbation constante, cas d'une perturbation sinusoïdale, règle d'or de Fermi).
  - Interaction atome-rayonnement.

**Mode d'évaluation :**

01 examen final et contrôle continu.

**Références bibliographiques :**

- [1] Mécanique quantique I et II, C. Cohen Tannoudji, Ed. Hermann.
- [2] Mécanique quantique, Tome I et II, A. Messiah, Ed. Dunod.
- [3] R. P. Feynman, Le Cours de physique de Feynman : Mécanique quantique, Inter Editions, Paris (1979), réédité par Dunod.
- [4] Principes de mécanique quantique, D. Blokhintsev, Ed. Mir.
- [5] Initiation à la physique quantique : la matière et ses phénomènes, V. Scarani, Vuibert.
- [6] La mécanique quantique : problèmes résolus Tome 1, V. M. Galitsky, EDP.
- [7] Mécanique quantique : Cours et exercices corrigés, Christophe Texier, édition Dunod.
- [8] Physique quantique : Michel Le Billac, 2nd édition, EDP.
- [9] Mécanique quantique : Cours et exercices corrigés, Yves Ayant Elie Belorizky 3ème édition, Dunod.

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Fondamentale**

**Matière : Physique du solide I**

**Crédits : 6**

**Coefficient : 3**

**Objectifs de l'enseignement :**

Ce cours donne les outils de base qui permettent de d'écrire la structure des matériaux cristallisés (mailles élémentaires, les motifs, les structures de base, ...). A partir de cette structure et de concepts simples, on construit des modèles représentatifs qui permettent d'expliquer les propriétés macroscopiques des solides réels.

**Connaissances préalables recommandées :**

Notions de base de dynamique et de résolution d'équations différentielles de second ordre

**Contenu de la matière :**

**1- Réseaux périodiques d'atomes :**

- Le réseau cristallin
- Types réticulaires fondamentaux
- Structures cristallines simples
- Structures cristallines non-idéales
- Systèmes d'indices des plans cristallins.

**2- Réseau réciproque et diffraction R-X :**

- Diffraction d'une onde par un cristal
- Réseau réciproque
- Facteur de structure.

**3- Liaison cristalline :**

- Cristaux des gaz rares
- Cristaux ioniques
- Cristaux covalents
- Cristaux métalliques
- Cristaux à liaison Hydrogène.

**4- Propriétés élastiques :**

- Milieu isotrope, tenseur des déformations
- Tenseur des contraintes
- Loi de HOOKE
- Constante d'élasticité
- Module d'Young et coefficient de Poisson
- Milieu anisotrope : Constante d'élasticité, application à la définition de structures cristallines.

**Mode d'évaluation :**

01 examen final et contrôle continu.

**Références bibliographiques :**

- [1] Introduction à la physique des solides, C. Kittel (Dunod, 8ème édition).
- [2] Solid State Physics, N.W. Ashcroft and N.D. Mermin, Holt -Rinehar-Winston, (
- [3] Y. Quéré : Physique des Matériaux (Ellipses 1988).
- [4] Introductory Solid State Physics, H.P. Myers, Taylor and Francis (1990).
- [5] Introduction à la physique des solides, E. Mooser, P.P.U.R.
- [6] Initiation à la physique du solide : exercices commentés avec rappels de cours, J. Cazaux, Ed. Masson.

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Fondamentale**

**Matière : Physique statistique**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

Permet de mettre en place les premiers concepts et outils de Physique statistique à l'équilibre. Il vise à décrire les propriétés macroscopiques et observables de la matière à partir de celles de leurs constituants élémentaires. En particulier, nous apporterons un point de vue original sur la thermodynamique.

**Connaissances préalables recommandées :**

Cours de thermodynamique, acquis en S4

**Contenu de la matière :**

**1**– Introduction aux méthodes statistiques :

- marche au hasard à une dimension
- valeurs moyennes et déviations standards

**2** – Les diverses statistiques :

- indiscernabilité des particules
- répartition microscopique des particules et état macroscopique
- état d'équilibre
- loi de répartition de Bose Einstein
- loi de répartition de Fermi Dirac
- systèmes de dimension macroscopiques : espace des phases
- limite haute température : statistique corrigée de Maxwell Boltzmann

**3**– Gaz parfait de Maxwell-Boltzmann :

- Distribution des vitesses de Maxwell ; vitesse moyenne, vitesse la plus probable.
- Energie moyenne, capacité calorifique
- Pression cinétique
- Jets atomiques. Effusion de particules.
- Gaz moléculaires : effets des vibrations, des rotations, de l'excitation électronique des molécules

**4** – Gaz parfaits de bosons :

- particules matérielles : comportement thermodynamique, condensation de Bose Einstein
- gaz de photons : densité spectrale, rayonnement du corps noir.

**5** – Gaz parfaits de fermions :

- gaz de fermions à température nulle
- gaz de fermions à température non nulle mais basse.
- paramagnétisme de Pauli

**Mode d'évaluation :**

Examen final + contrôle continu

**Références bibliographiques :**

- [1] Physique statistique. Volume 5, Berkeley, cours de physique.
- [2] Physique statistique : Introduction, Christian Ngô et Hélène Ngô, 3ème édition, Dunod.
- [3] Physique statistique : Cours, exercices et problèmes corrigés niveau L3-M, Hung T. Diep, ellipses.
- [4] Statistical Mechanics, 2nd Edition, R. K. Pathria, BH.

**Semestre: 5**

**Unité d'enseignement : Méthodologie**

**Matière : Mathématique pour la Physique**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

Ce cours complète le cours de mathématiques des semestres précédents. Cependant, là nous allons directement appliquer ces apprentissages à des problèmes physiques posés dans les cours connexes.

**Connaissances préalables recommandées :**

Math1 + Math 2+ Math3+ Math4.

**Contenu de la matière :**

- Séries de Fourier.
- Transformations intégrales : Fourier, Laplace, Mellin.
- Espace de Hilbert
- Fonctions de carré sommables.
- Systèmes d'équations différentielles linéaires.
- E.D.P. linéaires du premier ordre.
- Problème de Sturm Liouville.
- Polynômes orthogonaux.
- Fonctions spéciales.

**Mode d'évaluation :**

Control continu+ examen final

**Références bibliographiques :**

- [1] N. Piskounov. Ellipses Marketing 1998.
- [2] V. Smirnov. Cours de mathématiques supérieures. Ed. Mir (Moscou) 1979
- [3] Analyse de Fourier, Série Schaum.
- [4] C. Tannoudji, Mécanique Quantique.

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Méthodologie**

**Matière : TP Physique de solide 1**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

On réalise quelques manipulations pour comprendre et maîtriser quelques phénomènes spécifiques de la physique du solide.

**Connaissances préalables recommandées :**

Cristallographie, physique du solide

**Contenu de la matière :**

- Empilements
- Diffraction des rayons X
- Diffraction des électrons
- Essais mécaniques : Élastiques (Module de Young, Module de poisson,..)
- Microdureté

**Mode d'évaluation :**

Examen final + control continu

**Références bibliographiques :** (Livres et photocopiés, sites internet, etc)

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Méthodologie**

**Matière : Logiciel**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

Le but de cette matière est l'utilisation de l'outil informatique pour résoudre ou simuler des problèmes de Physique avec un logiciel de calcul formel (Maple, ou Mathematica...) et de simulation numérique avec MatLab (ou Octave...). L'enseignement est organisé comme suit: une séance de trois heures qui comprend le cours dans la salle des machines (salle de TP) suivi de l'application sur machine.

**Connaissances préalables recommandées :**

Les connaissances préalablement requises pour cette matière sont les connaissances de base en informatique

**Contenu de la matière :**

- Initiation à un langage formel (par exemple Maple, ou Mathematica,...)
- Bases de Programmation avec un langage formel.
- Algorithmes scientifiques (numériques, algébriques)
- Utilisation des solveurs.
- Initiation à un langage de simulation numérique (par exemple MatLab, ou Octave)
- Applications aux problèmes inspirés de physique.

**Mode d'évaluation :**

Examen final + control continu

**Références bibliographiques :** (Livres et photocopiés, sites internet, etc)

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Méthodologie**

**Matière : Analyse numérique**

**Crédits : 3**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

Ce module qui relève des maths appliquées permet à l'étudiant de :

- Savoir aborder un problème physique soluble analytiquement d'un point de vue numérique.
- Aborder numériquement les problèmes insolubles analytiquement.

**Contenu de la matière :**

- Notions d'erreurs
- Approximation et Interpolation polynomiale
- Dérivations et intégration numériques
- Résolution des systèmes linéaires
- Calcul des valeurs et vecteurs propres
- Résolution d'équations et systèmes non linéaires
- Résolution numérique des équations différentielles ordinaires.

**Mode d'évaluation :**

- compte rendu des TP
- contrôle de TP final

**Références bibliographiques :**

- [1] A. Gourdin et al : Méthodes numériques appliquées, Lavoisier, 1989.
- [2] A. Ralston et al: A first course in numerical analysis, Grenoble ; 1991.
- [3] M. Sibony et et J. Mardon ; Analyse numérique I : systèmes linéaires et non linéaires Hermann , 1982.
- [4] M. Sibony ; Analyse numérique III : Itérations et approximations, Hermann, 1988.
- [5] P. Lascaux et R. Theodor, Analyse numérique matricielle appliquée à l'art de l'ingénieur : Méthodes directes ; Tome 1 et 2, Masson ; 1994

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Biophysique**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

Cet enseignement doit permettre à l'étudiant d'acquérir les connaissances lui permettant de comprendre les lois, concepts, propriétés applicables aux agents physiques, et les éléments de physique technologique indispensables à l'imagerie médicale.

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

**Radiation ionisantes : physique des rayons X**

1. Rappels : électricité, électronique ; Structure de la matière ;
2. Production des rayons X et des faisceaux d'électrons ;
3. Transformations radioactives ; spectre électromagnétique ;
4. Détection des rayonnements ionisants ;
5. Propriétés générales des rayons X – rayons gamma, scintigraphie, SPECT PET, notion de demi-vie.
6. Interactions avec la matière ; composante environnementale ;
7. Biophysique sensorielle : vision, audition ;
8. Biophysique de la circulation.

**Radioprotection et radiobiologie**

9. Grandeurs et unités dosimétriques, distribution de la dose dans un faisceau de Rx ;
10. Radiobiologie, facteurs de risque,
11. Radioprotection ; Législation en radioprotection.

**Mode d'évaluation :**

100% Examen

**Références bibliographiques :** (Livres et photocopiés, sites internet, etc)

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Physique des particules**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

C'est un bref aperçu sur les catégories de particules et les différents types d'interactions (avec les compléments théoriques spécifiques à la physique des particules élémentaires), et sur la structure des particules.

**Connaissances préalables recommandées :**

Mécanique Quantique

**Contenu de la matière :**

1. Introduction- Rappel sur les différents types de collisions ; la réaction.
  - Les données expérimentales (section efficace, distribution angulaire....)
2. Les différents types de particules et leurs spécificités
  - Bosons de jauge
  - Leptons
  - Hadrons
3. Les différents types d'interactions
  - Les quatre types, et leurs symétries associés : interaction gravitationnelle, interaction électromagnétique, interaction faible et interaction forte
  - Les lois de conservation universelles ou spécifiques
  - Unification des forces
4. Notion de spectroscopie hadronique : introduction au modèle des quarks, les symétries de saveur, de couleur.
5. Quelques exemples de processus : Les processus leptoniques, semi leptoniques, hadroniques.

**Mode d'évaluation :**

100% Examen

**Références bibliographiques :**

- [1] Auger et al. (NEPAL), Voyage au coeur de la matière, Belin-C.N.R.S. éditions, Paris, 2002.
- [2] G. Chanfray & G. Smadja, Les Particules et leurs symétries, Masson, Paris, 1997.
- [3] Close, Asymétrie : la beauté du diable, EDP-Sciences, 2001.
- [4] M. Cribier, M. Spiro & D Vignau, La Lumière des neutrinos, Seuil, Paris, 1995  
Etablissement : Université d'Oran Intitulé de la licence : Licence de Physique Année universitaire : 2013-2014 Page 116.
- [5] M. Crozon, Quand le ciel nous bombarde, Vuibert, Paris, 2005.
- [6] B. Diu, Les Théories meurent aussi, Odile Jacob, Paris, 2008.
- [7] M. Felden, Aux frontières de l'Univers, Ellipses, 2005.
- [8] M. Jacob, Au coeur de la matière, Odile Jacob, Paris, 2001.

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Electronique des composants**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

- Connaître les outils physiques nécessaires à la compréhension des phénomènes en jeu dans les composants électroniques, analogiques ou logiques.
- Prévoir ou expliquer le comportement de ces composants dans des montages en fonction des contraintes extérieures (la température notamment).
- Participer à la conception de dispositifs électroniques mettant en oeuvre des matériaux nouveaux.
- Acquérir une méthodologie de résolution de problème, de physique de composants.

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

- Introduction à la physique des composants électroniques
- Conduction électrique dans les solides
- Composants passifs
- Composants actifs
- Composants optoélectroniques

**Mode d'évaluation :**

100% Examen

**Références bibliographiques :**

- [1] Exercices corrigés d'électronique les composants semiconducteurs, BOITTIAUX B., TCC Doc LAVOISIER, 1993, ISBN.
- [2] Introduction à la Physique des matériaux conducteurs et semi-conducteurs, TEYSSIER J.L et BRUNET H., DUNOD Université, 1992, ISBN.
- [3] Physique de l'état solide, KITTEL C., DUNOD, 1983, ISBN.

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Acoustique**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

Traitement des nuisances sonores (réduction du bruit à la source, traitement des locaux...)

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

**1- Rappels sur les Oscillations et résonance**

**2- Le son et les sources sonores**

-Nature des phénomènes sonores

-Les sons musicaux

-Génération des ondes, sources

-Les ondes ultrasonores

**3- Propriétés de l'onde Acoustique**

-Pression acoustique

-La cavitation

-Puissance et intensité

-Le décibel

-Décroissance géométrique et absorption

-Interférences

-Réflexion et transmission

-Diffraction et diffusion

**4- Les ultrasons et le diagnostic médical**

-Le faisceau ultrason

-Le coefficient d'atténuation

-Echographie

-Effet Doppler

-Mesure des vitesses de flux sanguin

-Densimétrie osseuse

**5- Les ondes sonores dans la prospection et l'industrie**

-La prospection sismique

-La détection sous-marine

-Recherche des défauts – le microscope acoustique

-La sonochimie

-La thermoacoustique

**Mode d'évaluation :**

100% Examen

**Références bibliographiques :** (Livres et photocopiés, sites internet, etc)

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Procédés didactiques**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

Un accent tout particulier sera mis sur les cinq objectifs suivants :

1. S'initier aux pratiques d'enseignement et à l'exercice du métier d'enseignant.
2. Réfléchir sur les pratiques d'enseignement et leur contexte.
3. Concevoir, planifier et évaluer des pratiques d'enseignement et d'apprentissage.
4. Travailler en équipe et animer un groupe
5. Comprendre et analyser l'institution scolaire et ses acteurs.

**Connaissances préalables recommandées :**

Notions de base de physique et des différents concepts et une maîtrise de la langue française.

**Contenu de la matière :**

**1-** Introduction :

- Définition, champs et objets
- Didactique et sciences humaines, didactique et pédagogie, didactique et psychologie, didactique et psychologie sociale, didactique et épistémologie.

**2-** Les concepts clés

- Le triangle didactique
- La transposition didactique
- Les conceptions / les représentations des élèves
- L'obstacle didactique et l'objectif-obstacle
- Le contrat didactique
- La séquence didactique / exemple de situation problème

**3-** Missions de l'enseignant :

**4-** Enseigner, expliquer, convaincre : comment aider les changements conceptuels des apprenants ? Outils et moyens utilisés.

**5-** Etude des situations didactiques.

**6-** Méthodologie de recherche en didactique : Recherche documentaire et bibliographique

**7-** Préparation d'un cours et sa présentation.

**Mode d'évaluation :**

01 examen final, contrôle continu, exposé et autres.

**Références bibliographiques :**

[1] Aster. Didactique et histoire des sciences, éditions INRP, 1986, n°5.

[2] VIENNOT, L Raisonner en physique, éditions De Boeck, 1996.

- [3] Aster, Revue de didactique des sciences expérimentales, INRP, N°5, 1987, Didactique et histoire des sciences.
- [4] ASTOLFI, J.P. et PETERFALVI, B. Obstacles et construction de situations didactiques en sciences expérimentales, in Aster, éditions INRP, 1993, n°16, pp.100-110.
- [5] Robardet G. (1995). Didactique des sciences physiques et formation des maîtres : contribution à l'analyse d'un objet naissant. Thèse. Université Joseph Fourier, Grenoble.
- [6] HARLEN W. Enseigner les sciences, comment faire ? Le Pommier, 2004.
- [7] Develay M., Astolfi J.-P., La didactique des sciences, Paris, PUF, « Que sais-je 7 », N° 2448.

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Relativité restreinte**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

L'objectif de ce cours est de familiariser l'étudiant avec la relativité restreinte ; une nouvelle mécanique déterminée par Einstein permettant ainsi de décrire le mouvement d'objets ayant des vitesses de l'ordre de la vitesse de la lumière.

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

**1- Historique**

- Rôles de l'éther : milieu de propagation des ondes E.M et repère absolu.
- Expériences de Michelson & Morley.

**2- Cinématique relativiste**

- Postulats. Transformation de Lorentz : Contraction des longueurs, dilatation du temps.
- Transformation des vitesses. Application : Aberration de la lumière. Univers de Minkowski. Cône de lumière. Quadri-vecteurs. Temps propre.
- Applications : Effet Doppler relativiste.

**3- Dynamique relativiste**

- Rappels : dynamique newtonienne.
- Impulsion et Energie : Quadri-vecteur Impulsion-Energie. Equations de la dynamique relativiste.
- Application au photon. Equivalence masse-énergie.
- Interactions entre particules. Effet Compton. Effet Cerenkov.

**Mode d'évaluation :**

100% Examen

**Références bibliographiques :**

- [1] Relativité restreinte - Bases et applications, Bernard Silvestre-Brac, Claude Semay, Ed. Dunod, 2010.
- [2] H. Lumbruso, Relativité, Problèmes résolus (1979), MATH SPE, NICE.
- [3] L. Landau et E. Lifchitz : Mécanique, Editions Mir (Moscou).

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Transversale**

**Matière : Anglais scientifique 1**

**Crédits : 1**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

Amélioration constante de la qualité de l'expression, qu'elle soit écrite ou orale pour permettre aux étudiants d'utiliser l'anglais, que ce soit, dans les contacts entre collègues, pendant les réunions, les visites professionnelles à l'étranger, au téléphone, pour faire une présentation d'un produit, traduire une documentation ou des fiches techniques pendant leur vie professionnelle et/ou de suivre des cours ou des conférences données en anglais.

**Connaissances préalables recommandées :**

Notions de terminologie, de grammaire, de construction de phrases et de rédaction acquises au cours des années précédentes.

**Contenu de la matière :**

**1- Compréhension orale**

- comprendre une conversation ou présentation simple à caractère technique
- comprendre des consignes à caractère technique
- comprendre des expressions mathématiques simples

**2- Compréhension écrite**

- lire un texte technique élémentaire
- repérer des informations dans un document technique simple
- comprendre des consignes techniques simples

**3- Expression orale**

- faire une présentation simple à caractère technique
- transmettre des informations à caractère scientifique et technique
- résumer ou reformuler un document technique oral élémentaire

**4- Expression écrite**

- rédiger un compte-rendu simple d'un document technique, oral ou écrit
- décrire un objet technique simple
- rédiger une notice technique simple

**Mode d'évaluation :**

1examen final, contrôle continu, exposé et autres.

**Références bibliographiques :** (Livres et photocopiés, sites internet, etc)

[1] Lire l'anglais scientifique et technique, Sally Bosworth, Bernard Marinier, 1990.

[2] Comprendre l'anglais scientifique & technique, Sally Bosworth, Catherine Ingrand, Robert Marret, 1992.

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Fondamentale**

**Matière : Physique du solide II**

**Crédits : 6**

**Coefficient : 3**

**Objectifs de l'enseignement :**

L'étude descriptive des propriétés électriques, magnétiques, optiques ou thermiques des solides, n'est pas possible, compte tenu du nombre élevé d'atomes par unité de volume. La physique du solide permet à partir de concepts simplifiés de construire des modèles représentatifs des solides réels.

**Connaissances préalables recommandées :**

Physique du solide I, thermodynamique statistique et mécanique quantique

**Contenu de la matière :**

**1- Phonon I** :- Vibrations du réseau cristallin - Vibrations des atomes dans le cristal (Approximation harmonique)  
- Modèle à une dimension (1D) d'un réseau cristallin monoatomique  
- Modèle à une dimension (1D) d'un réseau cristallin biatomique  
- Modes normaux du réseau de Bravais (3D) monoatomique - Modes normaux du réseau de Bravais (3D) multiatomiques - Quantification des vibrations du réseau cristallin.

**2- Phonons II :**

- Propriétés thermiques du réseau cristallin. Capacité calorifique phononique  
- Modèle d'Einstein de la densité d'états- Modèle de Debye de la densité d'états  
- Dilatation thermique (approximation anharmonique)  
- Conductivité thermique.

**3- Gaz des électrons libres de Fermi :**

- Gaz d'électrons libres niveaux énergétiques à une dimension. Conditions de quantification et niveau de Fermi  
- Statistique des électrons : distribution de Fermi Dirac et effet de la température  
- Gaz d'électrons libres à 2d et 3d -Capacités calorifiques.

**4- Transport électronique classique et Modèle de Drude :**

- Introduction- Loi d'ohm et temps de relaxation, temps de collision et libre parcours moyen- Diffusion des électrons et résistivité des métaux.

**Mode d'évaluation :**

01 examen final, contrôle continu et autres.

**Références bibliographiques :**

- [1] Introduction à la physique des solides, C. Kittel, Ed. Dunod, 8 èmeédition.
- [2] Solid State Physics, N.W. Ashcroft and N.D. Mermin, Holt - Rinehar- Winston,
- [3] Physique des Matériaux, Y. Quéré, Ed. Ellipses, 1988.
- [4] Introductory Solid State Physics, H.P. Myers, Taylor and Francis, 1990.
- [5] Initiation à la physique du solide : exercices commentés avec rappels de cours, J. Cazaux, Ed. Masson.

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Fondamentale**

**Matière : Physique des semi-conducteurs**

**Crédits : 6**

**Coefficient : 3**

**Objectifs de l'enseignement :**

Ce cours est destiné à expliquer le fonctionnement physique des composants électroniques qui ont été étudiés et mis en oeuvre à l'occasion du cours et des TP d'électronique ; il décrit brièvement les éléments de la technologie de fabrication de ces composants et des circuits intégrés.

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

- 1- Définition des semi-conducteurs, définition par rapport à la conductivité
  - Variation de la résistivité en fonction de la température - Définition par rapport aux bandes d'énergies.
  - Les différentes formes du semi conducteurs
  - Structure cristalline des semi-conducteurs
  - Statistique Fermi-Dirac
  - Semi conducteur intrinsèque, S-C non excité, ionisation thermique : génération de paires électrons-trous, diagramme de bandes d'énergie, hauteur de bande d'énergie, recombinaison, concentration des porteurs, loi d'action de masse. Semi conducteurs extrinsèques : type N et type P (concentration des porteurs + diagramme énergétique).
  - Dopage successifs du S-C -Mécanisme du transport de charges, conduction, densité de courant de dérive, diffusion, densité de courant de diffusion.
  - Relation d'EINSTEIN
  - L'équation de continuité
  - L'équation de Poisson
  - Mécanisme de génération recombinaison, taux de génération recombinaison, durée de vie des porteurs, longueur de diffusion.
- 2- Techniques de dopage
  - Diffusion thermique
  - Implantation ionique.
- 3- Jonction PN
  - Définition
  - Différents types de jonctions
  - Jonction PN à l'équilibre, description du phénomène, diagramme des bandes d'énergies, concentration des porteurs à l'équilibre, calcul du potentiel de diffusion, calcul du champ électrique  $E_P(x)$  et  $E_N(x)$ , calcul du potentiel  $V_P(x)$  et  $V_N(x)$ , épaisseur de la zone de transition, courant à l'équilibre

- Jonction PN polarisée, jonction PN polarisée en direct ou en inverse, diagramme des bandes d'énergie, concentration des porteurs (hors équilibre), courant à travers une jonction polarisée, densité de courant- Caractéristique I-V d'une jonction PN polarisée - Calcul des capacités (de transition, de diffusion ou de stockage)
- Jonction fortement polarisée en inverse, effet Zener, effet d'avalanche.
- 4- Quelques applications de la jonction PN, redressement, commutation
- Autres types de jonctions. Les cellules solaires, diode Schottky, photodiodes, diodes électroluminescentes, diodes lasers, introduction aux transistors.

**Mode d'évaluation :**

01 examen final, contrôle continu et autres.

**Références bibliographiques :**

- [1]- Physique des semi-conducteurs et composants électroniques, H. Mathieu, Ed. DUNOD.
- [2]- Physique des semi-conducteurs et des composants électroniques problèmes résolus, H. Mathieu, Ed. DUNOD.
- [3]- Composants à semi-conducteurs : de la physique du Solide aux transistors, O. Bonnaud, Ellipses.

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Fondamentale**

**Matière : Physique atomique**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

Ce cours constitue une introduction à la physique atomique. La structure électronique des atomes ainsi que son implication dans les phénomènes d'absorption et d'émission de rayonnements électromagnétique sont abordés.

**Connaissances préalables recommandées :**

Cours de la mécanique quantique, Ondes, Optique et Électricité.

**Contenu de la matière :**

- 1- Dualité « matière - rayonnement » : Quantification de l'énergie.
- 2- Dualité « onde – corpuscule » : Propriétés ondulatoires de la matière
  - expérience de Davisson et Germer
  - expérience de Thomson. La fonction d'onde. Relations d'incertitude de Heisenberg.
- 3- Introduction à la spectroscopie atomique :
  - Spectres. Niveaux d'énergie ; expérience de résonance optique.
  - Expérience de Franck et Hertz.
- 4- Etude de l'atome d'hydrogène et des atomes hydrogénoïdes :
  - Théorie de Bohr. Théorie de Sommerfeld. Etude quantique. L'orbitale atomique. Règles de sélection
  - spectres. Le moment cinétique orbital. Le moment magnétique. Quantification spatiale. Effet Zeeman normal. Le spin de l'électron : interaction « Spin – Orbite. » Structure fineffet Lamb - effet Zeeman complexe
  - effet Paschen-Back.
- 5- Les atomes à plusieurs électrons :
- 6- Spectroscopie atomique :
  - Les transitions radiatives- émission spontanée- émission induite
- 7- Les rayons X : Loi de Moseley. Spectres.

**Mode d'évaluation :**

01 examen final, contrôle continu et autres.

**Références bibliographiques :**

- [1]- Physique Atomique, B. Held, OPU (1976).
- [2]- The Physics of Atoms and Quanta, H. Haken& Hans C. Wolf, Springer-Verlag, 3rd Edition, (1993).
- [3]- Physique atomique, B. Held, Ed. Masson..
- [4]- Physique atomique 2. L'atome : un édifice quantique 2ème édition, B. Cagnac, Ed.DUNOD.

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Fondamentale**

**Matière : Propriétés des défauts**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

- Connaissance des principaux défauts dans les matériaux réels.
- Etre capable de lier propriétés et défauts dans les solides.

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

- 1- Physique du solide (structure de bandes, phonons)
- 2- Défauts intrinsèques  
Défauts ponctuels, lacunes, interstitiels, défauts colorés ...
  - a) Définition cristallographique, notions d'élasticité
  - b) structure électronique des défauts colorés
  - c) diffusionDéfauts étendus, dislocations, fautes, joints de grains, cavités ...
  - a) définition cristallographique
  - b) migration
- 3- Défauts extrinsèques  
- Solutés, précipités
- 4-Influence de l'irradiation sur les populations de défauts

**Mode d'évaluation :**

100 % Examen

**Références bibliographiques :** *(Livres et photocopiés, sites internet, etc)*

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Méthodologie**

**Matière : TP Physique de solide 2**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

L'objectif de ces travaux pratiques est d'acquérir les connaissances de Physique de la matière condensée et de développer des méthodes et des connaissances sur l'obtention et le traitement des données expérimentales.

**Connaissances préalables recommandées :**

Le cours pré-requis est la physique de solide.

**Contenu de la matière :**

- 1- Effet Hall dans les métaux
- 2- Effet Hall dans les semiconducteurs (Germanium)
- 3- Expansion thermique dans les solides
- 4- Capacité thermique des métaux
- 5- Hystérésis ferromagnétique.

**Mode d'évaluation :**

Compte rendu : 50% Examen : 50%

**Références bibliographiques :**(Livres et photocopiés, sites internet, etc):

- [1]- HUNG-THE DIEP, Physique de la matière condensée (Cours, exercices et problèmes corrigés) Dunod.
- [2]- C KITTEL, Introduction à la physique de l'état solide, tome 1 (cours et exercices non résolus).

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Méthodologie**

**Matière : Méthode d'analyse et caractérisation**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

- Maîtrise de la structure quantique de la matière ; échelle atomique.
- Maîtrise des différentes méthodes spectrométriques utilisées dans le traitement de la structure atomique de la matière.

**Connaissances préalables recommandées :**

Structure de la matière

**Contenu de la matière :**

- 1. Ellipsométrie optique**
  - Principes Polarisation de la lumière.
  - Appareillage.
  - Application à l'étude des couches minces spectroscopie (UPS).
- 2. Spectrométrie de masse**
  - principe
  - Caractéristiques d'un spectromètre (optique, pouvoir de résolution)
  - Application : analyse de masse, séparation isotopique, SIMS
- 3. Spectroscopie des rayons X**
  - Rappels sur la production et la détection des RX
  - Applications : Radiographie, fluorescence X, cristallographie, XPS (i.e. ESCA)
- 4. Spectroscopie à électrons**
  - Microsonde à électrons (application à la métallurgie et la géologie)
  - Diffraction électronique (LEED, RHEED, EBSD)
  - Principe de la microscopie électronique (transmission et balayage)
  - Microscopie à effet tunnel
- 5. Spectroscopie nucléaire**
  - Gammagraphie - Activation neutronique - Analyse par faisceaux (PIXE, RBS et RN)- RMN - Imagerie

**Mode d'évaluation :**

Examen : 100%

**Références bibliographiques :** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*)

- [1] Peter William Atkins Elément de chimie physique. De Boeckuniversité 1996.
- [2] Dean's analytical chemistry handbook. McGraw-Hill 2004.
- [3] P. Barchewitz. Spectroscopie atomique et moléculaire. Masson et Cie-Editeurs 1970.
- [4] Donald L. Pavia and al. Introduction to spectroscopy.Thomson Learning; Inc 2001.Peter Atkins, Julio de Paula. ATKINS' PhysicalChemistry. Oxford UniversityPress 2006.

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Méthodologie**

**Matière : TP physique des semi-conducteurs**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

On réalise quelques manipulations pour comprendre et maîtriser quelques phénomènes spécifiques de la physique des semi-conducteurs.

**Connaissances préalables recommandées :**

Semi-conducteurs, physique de solide.

**Contenu de la matière :**

- Effet Hall.
- Jonction PN.
- Capacité MOS.
- Transistor MOS.
- Applications des diodes à jonction PN.

**Mode d'évaluation :**

Examen final + control continu

**Références bibliographiques :** *(Livres et photocopiés, sites internet, etc)*

- [1] A. Vapaille et R. Castagné "Dispositifs et circuits intégrés semiconducteurs", Dunod.
- [2] Ashcroft et Mermin "Physique des solides".
- [3] H. Mathieu et Fanet " Physique des semi-conducteurs et des composants électroniques".

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Technologie des matériaux**

**Crédits : 1**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

- 1- Les matériaux et leurs propriétés. Les coûts et la disponibilité des matériaux.
- 2- Les solutions solides :
  - 1- Introduction
  - 2- Solution solide d'insertion
    - Description géométrique
    - Solubilité des atomes en insertion
    - Exemples (ferrite, austénite, martensite)
  - 3- Solution solide de substitution
    - Solutions solide primaires
    - Règle de solubilité
  - 4- Solution solides ordonnées
    - Description des principales structures solutions solides
    - Paramètres d'ordre à grande distance (théorie thermodynamique)
    - Influence de l'ordre sur les propriétés physiques
  - 5- Les phases intermédiaires
    - types de phases intermédiaires
    - Importance et intérêt des composés intermédiaires
  - 6- Les diagrammes de phases binaires
    - 1- Bases thermodynamiques des diagrammes de phase binaires
      - règle des phases (Gibbs)
      - Diagramme binaire correspondant à une miscibilité totale à l'état solide
      - Diagramme binaire correspondant à des domaines de miscibilité partielle
    - 2- Etude expérimentale des diagrammes de phases binaires
      - Méthodes expérimentales des diagrammes de phases binaires
      - Détermination et interprétation des diagrammes de phases binaires
      - Application : diagramme d'équilibre Fe-C
  - 7 - La diffusion :
    - 1- Introduction
    - 2- Mécanismes élémentaires de la diffusion
    - 3- Le coefficient de diffusion
    - 4- Equations de Finck
    - 5- Auto diffusion

- 6- Diffusion chimique (effet Kirkendall et expérience de Darken)
- 7-Courts-circuits de diffusion
- 8- Changement de phase
  - 1- Introduction
  - 2- Germination homogène
  - 3- Germination hétérogène
  - 4- Croissance
  - 5- Diagramme T.T.T.
  - 6- Application :
    - Problème de la solidification
    - Purification des métaux par fusion de zone

**Mode d'évaluation :**

100% Examen

**Références bibliographiques :** *(Livres et photocopiés, sites internet, etc)*

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Didactique physique**

**Crédits : 1**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

Découverte des méthodes pédagogiques d'approche à la résolution des problèmes de physique.

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

- Participation active de l'étudiant à sa propre formation.
- Initiation aux techniques de communication
- Initiation à la recherche bibliographique
- Apprendre à rédiger et exposer un projet d'étude donné
- Acquérir une certaine maîtrise de calcul scientifique à l'aide d'ordinateur
- Résolution effective de problèmes concrets.

**Mode d'évaluation :**

100% Examen

**Références bibliographiques :** *(Livres et photocopiés, sites internet, etc)*

[1] Aster. Didactique et histoire des sciences, éditions INRP, 1986, n°5.

[2] VIENNOT, L Raisonner en physique, éditions De Boeck, 1996.

[3] Aster, Revue de didactique des sciences expérimentales, INRP, N°5, 1987, Didactique et histoire des sciences.

[4] Develay M., Astolfi J.-P., La didactique des sciences, Paris, PUF, « Que sais-je 7 », N° 2448.

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Lasers**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

L'objectif de ce cours est d'apporter aux étudiants une connaissance de base sur les mécanismes physiques impliqués dans les lasers. Les diverses technologies utilisées actuellement pour réaliser certains types de laser seront évoquées.

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

- 1- Historique.
- 2- Emission et Absorption du rayonnement
  - Système atomique à 2 niveaux.
  - Probabilités d'émissions et d'absorption : Bilan radiatif
  - Equilibre thermodynamique radiatif de Planck et relations d'Einstein.
  - Inversion de population.
  - Dynamique des populations et Inversion de population.
- 3- Les mécanismes de base du laser
  - Propagation d'un front d'onde lumineuse dans un milieu actif.
  - Notion de profil d'absorption.
  - Processus d'élargissements homogène et inhomogène
  - Oscillation et Amplification.
  - Condition de seuil.
  - Phénomènes perturbateurs.
- 4- Description des principaux types de laser.
  - Lasers à gaz : cw ou impulsions.
  - Lasers solides à isolant dopé.
  - Lasers à semi-conducteurs.
  - Lasers à colorants liquides.
  - Laser X
  - Laser à électrons libres.
- 5- Diverses applications du laser
  - Applications dans le domaine scientifique.
  - Applications médicales
  - Applications industrielles
- 6- Les classes de sécurité des lasers

**Mode d'évaluation :**

100% Examen

**Références bibliographiques : (Livres et photocopiés, sites internet, etc)**

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Plasmas**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

L'objet de ce cours est d'introduire les plasmas qui constituent le quatrième état de la matière dans l'ordre croissant des températures.

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

- 1- Le milieu plasma : Définition et principales grandeurs caractéristiques.
- 2- Mouvement individuel d'une particule chargée dans des champs électrique magnétique.
- 3- Processus élémentaires dans les plasmas.
- 4- Introduction à la théorie cinétique.
- 5- Equations de transport.
- 6- Introduction à la physique des plasmas poussiéreux.

**Mode d'évaluation :**

100% Examen

**Références bibliographiques :** *(Livres et photocopiés, sites internet, etc)*

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Nanotechnologie**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

Le but de cet enseignement sera de faire connaître les concepts, les technologies et les méthodes qui fondent les nanotechnologies pour la physique, de proposer des exemples d'applications et de montrer les perspectives de ce domaine pour la physique. Nous verrons également la caractérisation des matériaux à l'échelle nanométrique.

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

- Echelle nanométrique et nano-objets – notion de croissance.
- Microscopes pour nano-objets : Microscope à effet tunnel, microscope à champ de force, microscope à champ proche.
- Description des nano-objets, agrégats, fullerènes, nanotubes de carbone, nano-fils,...
- Nanoélectronique (nano-MOS, Transistor à un électron (SED), électronique moléculaire).

**Mode d'évaluation :**

100% Examen

**Références bibliographiques :** *(Livres et photocopiés, sites internet, etc)*

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Optoélectronique**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

Comprendre le fonctionnement physique des composants qui convertissent l'énergie électrique en rayonnement optique et ceux qui permettent de détecter un rayonnement optique pour le traduire en un signal électrique, Comprendre les phénomènes thermiques et leurs conséquences dans les applications du Génie électrique.

**Connaissances préalables recommandées :**

Les pré-requis sont les matières de physique de semi-conducteur, électronique.

**Contenu de la matière :**

- Propriétés optiques des semi-conducteurs
- Détection et émission de radiation électromagnétisme
- Diodes électroluminescentes
- Photo résistances - Photodiodes
- Phototransistors - Diodes Lasers
- Cellules solaires et effet photovoltaïque

**Mode d'évaluation :**

100% Examen

**Références bibliographiques :**

- [1]- Optoélectronique : Cours et exercices corrigés, Auteur : Rosencher, Vinter, Dunod 2006.
- [2]- Optoélectronique Emmanuel Rosencher, BorgeVinter Collection: Sciences Sup, Dunod 2002 - 2ème édition.

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Photopile solaire**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

- Sait donner des exemples de sources d'énergie renouvelables.
- Sait décrire des exemples d'utilisations passive et active de l'énergie solaire.
- Connaît les ordres de grandeur du rendement et de la production d'énergie.

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

- Le rayonnement solaire
- Rôle de l'atmosphère terrestre et le rayonnement au sol
- Photo- électron
- Photodiode
- Modules photovoltaïques
- Systèmes photovoltaïques
- Caractéristiques de photodiodes
- Absorption optique
- Courant de court – circuit
- Photopiles au Silicium
- Technologie des cellules
- Cellules à très haut rendement
- Photopiles photo-électrochimiques

**Mode d'évaluation :**

100% Examen

**Références bibliographiques :** *(Livres et photocopiés, sites internet, etc)*

- [1] Production d'eau chaude solaire, Dimensionnement, montage, mise en service, entretien, PACER 724.213 f, Office fédéral des questions conjoncturelles, Berne, 1993.
- [2] Les installations solaires thermiques», PACER 724.214 f, Office fédéral des questions conjoncturelles, Berne, 1993.

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Nouveaux matériaux et applications**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

Ce module traite de la physique et de la technologie des matériaux métalliques et de leurs alliages, des verres, des céramiques, des polymères, des matériaux composites ainsi que de nouveaux matériaux et de leurs applications.

**Connaissances préalables recommandées :**

Notions élémentaires de structure de la matière ; des propriétés physiques des solides ; de physique du solide.

**Contenu de la matière :**

- 1- Rappel des principales propriétés des matériaux et leurs définitions.
- 2- Les métaux et matériaux métalliques. Applications.
- 3- Les alliages des principaux métaux : Production et applications.
- 4- Les traitements thermiques.
- 5- Les verres et verres spéciaux : obtention et applications.
- 6- Les céramiques et céramiques spéciales : obtention et applications.
- 7- Les polymères ou matières plastiques : différentes classes et applications.
- 8- Les matériaux composites : obtention des différents types et applications.
- 9- Les nanomatériaux : définition, propriétés et quelques applications.
- 10- Les matériaux fonctionnels (ou "intelligents") et leurs applications.
- 11- Matériaux supraconducteurs : généralités et leurs applications.

**Mode d'évaluation :**

01 examen final, contrôle continu, exposé et autres

**Références bibliographiques :**

- [1] Y. Quéré : Physique des Matériaux (Ellipses 1988).
- [2] Matériaux polymères / H-H. Kausch, N. Heymans.
- [3] Série d'articles de revues spécialisées d'actualité (Clefs CEA, Nature, CDER, Pour la recherche, La Recherche, Science et Vie, ...).
- [4] Site Futura Sciences.

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Transversale**

**Matière : Anglais scientifique 2**

**Crédits : 1**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

Maîtrise de l'Anglais scientifique pour comprendre et écrire des articles scientifiques et présenter des séminaires dans cette langue.

**Connaissances préalables recommandées :**

Un minimum d'anglais est pré-requis en plus de la matière Anglais scientifique I

**Contenu de la matière :**

Cette matière entre dans le cadre de l'enseignement des langues étrangères destiné aux étudiants de la filière Chimie. Il constitue la seconde partie d'une série de deux matières s'étalant sur le 5ème et le 6ème semestre. Au terme du deuxième semestre d'études de la troisième année licence, l'étudiant devrait être capable de rédiger et d'exposer convenablement des textes scientifiques se rapportant aux spécialités Scientifique et en particulier en Physique.

**Mode d'évaluation :**

100% Examen

**Références bibliographiques :**

- [1] Reading technical books, EISENBERG A., Ed. Prentice-Hall, Inc, 1978.
- [2] Sci-Tech, Drobic F., Abrams S., Morray M., ELS Publications, 1981.
- [3] [www.bbc.co.uk/learningenglish](http://www.bbc.co.uk/learningenglish).
- [4] [www.learnigenglish.org.uk/ki\\_frame.html](http://www.learnigenglish.org.uk/ki_frame.html).

## IV- Accords / Conventions

## LETTRE D'INTENTION TYPE

**(En cas de licence coparrainée par un autre établissement universitaire)**

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

Objet : Approbation du coparrainage de la licence intitulée :

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

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

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

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

## LETTRE D'INTENTION TYPE

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

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

**OBJET :** Approbation du projet de lancement d'une formation de Licence intitulée :

Dispensée à :

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

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

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

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

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

**SIGNATURE** de la personne légalement autorisée :

**FONCTION :**

**Date :**

**CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE**

**V – Curriculum Vitae succinct**  
**De l'équipe pédagogique mobilisée pour la spécialité**  
**(Interne et externe)**  
*(selon modèle ci-joint)*

## Curriculum Vitae succinct

**Nom et prénom :** BEGHADAD Mohammed

**Date et lieu de naissance :** 20 janvier 1956 à Relizane

**Mail et téléphone :** [mbeghdad@gmail.com](mailto:mbeghdad@gmail.com) -Tel : 07 70 56 74 50

**Grade :** Maitre de Conférences Classe A

### Etablissement ou institution de rattachement :

- Département de Physique, Université Abdel Hamid Ibn Badis de Mostaganem, Faculté des Sciences Exactes et de l'Informatique.

### Diplômes obtenus (graduation, post graduation, etc...) avec date et lieu d'obtention et spécialité :

- Juin 1975 : Baccalauréat (Lycée Polyvalent de Relizane),
- Juin 1979 : DES (diplôme d'études supérieures), option physique du solide (Université d'ORAN, ALGERIE),
- Juin 1980 : DEA Physique des matériaux (Université Claude Bernard de Lyon I -France),
- Mai 1981 : Diplôme d'honneur décerné par le Comité Lyonnais d'Accueil et de Liaison Universitaires (C.L.A.L.U.) pour avoir poursuivi les études universitaires dans l'Académie de Lyon (France),
- 17 mars 1983 : Doctorat 3ème Cycle (Insa de Lyon-France),
- 16 Décembre 2004 : Soutenance de l'habilitation universitaire (Université de Sidi Bel Abbès-Algérie).

### Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.) :

#### -Fonctions occupées (lieux et dates,...) :

- Date de recrutement : 26 septembre 1983 en tant que Maître Assistant stagiaire à l'Université de Sidi Bel Abbès,
- Date de nomination : 08 juillet 1984,
- Service national : du 15 septembre 1984 au 15 septembre 1986,
- Date de Titularisation de Maître Assistant : 26 septembre 1986,
- Date de nomination de Chargé de Cours : 8 janvier 1989,
- Mutation à l'Université de Mostaganem : Depuis le 1er Décembre 1997,
- Date de passage au grade de Maître de conférences habilité : 20 décembre 2004,
- Président du Comité Pédagogique de l'Arabisation des Matières Scientifiques et Technologiques à l'université de Sidi Bel Abbès (1991-1994),

- Membre du Comité Pédagogique National de Physique présidé par le Professeur A. Amokrane (USTHB) de 1996-2000,
- Participation au stage sur la « Didactique des sciences dans l'enseignement supérieur » organisé par l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques (Université Claude Bernard, Lyon I) à la demande du Ministère Français des Affaires Etrangères et qui s'est déroulé à l'Université Pierre Mendès France (Saint Martin d'Hères, Grenoble) du 12 au 29 Juillet 1993,
- Responsable de l'équipe du domaine de formation des Sciences de la Matière à la Faculté des Sciences Exactes et de l'Informatique de l'Université Abdel Hamid Ibn Badis de Mostaganem, nommé par arrêté ministériel N°991 du 20 Octobre 2014.

**-Matières ou modules enseignés :**

- Physique générale : 1ère Année tronc commun sciences exactes (Cours et T.D. et T.P.),
- Vibrations et Ondes : 2ème Année sciences exactes et technologie (Cours et T.D. et T.P.),
- Physique de la Matière Condensée : 3ème Année de Maîtrise de Physique et 3ème Année de licence de Physique-Chimie (Cours et T.D.),
- Physique Générale : tronc commun Biologie et Sciences de la Nature (Cours et T.D.),
- Mécanique Rationnelle et Electromagnétisme (SEP 235, Licence PES Physique-Chimie, cours et T.D.),
- Physique des Semiconducteurs (4ème année DES Physique du solide, cours & T.D.)
- Technologie des semiconducteurs (4ème année Ingéniorat option micro-électronique: cours et T.D.),
- Enseignements du cours «Technologie des composants électroniques semiconducteurs » en magistère Option « opto-électronique et micro-ondes » au département de physique (université de Mostaganem) (années 2002/2003, 2003/2004 et 2005/2006),
- Physique atomique et moléculaire (2ème année DES physique, cours et T.D.),
- Ondes électromagnétiques et relativité (2ème année DES Physique, cours et T.D.),
- La conversion photovoltaïque des cellules solaires (Cours PG « Conversions photovoltaïques »),
- Méthodes de caractérisation des matériaux (Cours PG « Conversions photovoltaïques »),
- Technologie de fabrication des composants photovoltaïques (Cours PG « Conversions photovoltaïques »),
- Outils de simulation appliqués au photovoltaïque (Cours PG « Conversions photovoltaïques »),
- Méthodologie (Cours PG « Conversions photovoltaïques »),
- La physique et ses applications (cours 1er Année LMD Sciences de la Matière),
- Physique des surfaces et interfaces (Cours et TD, LMD Science de la Matière).

=====

## Curriculum Vitae

**Nom et prénom :** BENOTSMANE Ahmed  
**Date et lieu de naissance :** 08 février 1952 à Yellel (Relizane)  
**Mail et téléphone :** [abenotsmane@yahoo.fr](mailto:abenotsmane@yahoo.fr) Tel : 07 93 85 46 99  
**Grade :** Maitre de Conférences Classe A

**Etablissement ou institution de rattachement :**  
Université de Mostaganem/ Faculté des Sciences Exactes et de l'Informatique

**Diplômes obtenus (graduation, post graduation, etc...) avec date et lieu d'obtention et spécialité :**

- Baccalauréat série Sciences Mostaganem 72
- D.E.S. Physique théorique, Faculté des sciences d'Alger 78
- Magister en Physique théorique, U.S.T.H.B. Alger 81
- Doctorat d'université en Physique moléculaire, Université Louis Pasteur Strasbourg 90
- Habilitation universitaire, soutenue le 14 Février 2008, Université Sidi Bel Abbès

**Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)**

**-Fonctions occupées (lieux et dates,...) :**

- Chef de Département de Physique à l'ENS /SF 84-86
- Membre du conseil scientifique de l'ENS/SF de 1991-1999
- Président du comité pédagogique de coordination 4ème année Licence Physique à l'ENS/SF de Mostaganem et à la Faculté des sciences et sciences de l'ingénieur Université de Mostaganem depuis 1990 jusqu'à 2005.
- Membre du comité scientifique de Département de Physique Faculté des sciences et sciences de l'ingénieur depuis 1999 jusqu'à 2011.
- Membre du comité scientifique de Département de Physique Faculté des sciences exactes et de l'informatique depuis 2011 jusqu'à 2012.
- Responsable de filière physique LMD depuis 2011 jusqu'à 2014.
- Chef de Département de Physique à Faculté des sciences exactes et de l'informatique depuis 2012 jusqu'à ce jour.

**Matières enseignées en graduation:**

- Propriétés de la matière condensée (P017) 1978-1980 (USTHB) Alger
- Electrodynamique (P026) 1980-1981 (USTHB) Alger
- Physique statistique (P419) et Théorie quantique des champs (P421)1980-1981(USTHB) Alger
- Mécanique générale et optique 1981-1983 Ecole Géodésique d'Arzew (service nationale)

- Mécanique quantique approfondie I(P417) et II(P418), Phénomènes des transports dans les semi-conducteurs (P406), Physique moléculaire et atomique (TP011) 1983-1986 (C.U. Mostaganem)
- Physique quantique 2ème année (D.E.U.G) 1987-1988 U.L.P Strasbourg (France)
- Introduction à la mécanique quantique (SEP236), Méthodes de l'enseignement de la Physique (PSP010), Analyse et Algèbre II(SEM310) , Théorie quantique appliquée à la spectroscopie des matériaux organiques (1er année Magister)1990-1999 (ENS/SF Mostaganem)
- Mécanique et Electricité (SEP200), Introduction à la mécanique quantique(SEP236), Méthodes de l'enseignement de la physique(PSP010), Mécanique et notions d'astronomie (SEM323) 1999-2000 (ENS/SF Mostaganem).
- Traitement du signal (4ème année DES Physique), Mécanique quantique I (2ème année DES Physique) , Mécanique quantique II (3ème année DES Physique), Physique Nucléaire approfondie (4ème année DES Physique) 2000-2007 ( Université de Mostaganem).
- Traitement du signal (3ème année LMD Physique-Rayonnement& matière), Ondes et vibrations (2ème année Tronc commun ST LMD), Electromagnétisme (2ème année SM LMD), Mécanique quantique II (3ème année SM LMD), Physique des lasers (3ème année SM LMD) (2008-2009 (Université de Mostaganem).
- Interaction rayonnement matière (1er Master ST LMD), Séries et équations différentielles (2ème année SM LMD), Traitement du signal (3ème année LMD), Ondes et vibrations (2ème année Tronc commun ST LMD), Electromagnétisme (2ème année SM LMD), Mécanique quantique II (3ème année SM LMD), Physique des lasers (3ème année SM LMD) (2009-2010 (Université de Mostaganem), optique des milieux anisotropes 1<sup>er</sup> Master, optique quantique et Lasers (2eme Master), mécanique quantique avancée et physique statistique (1<sup>er</sup> Master) 2010-jusqu'à ce jour (Université de Mostaganem).

#### **Matières enseignées en Post graduation:**

- Optique non-linéaire (1er année Magister) 2000-2001 (Université de Mostaganem).
- Optique non-linéaire (1er année Magister) 2002-2003 (Université de Mostaganem).
- Optique non-linéaire (1er année Magister) 2004-2005 (Université de Mostaganem).
- Mécanique quantique approfondie (1er année Magister) 2004-2005 (U. Mostaganem)
- Optique non-linéaire (1er année Magister) 2006-2007 (Université de Mostaganem)
- Optique non-linéaire (1er année Magister) 2008-2009 (Université de Mostaganem)
- Techniques quantiques de modélisation moléculaire (1ère année Magister) 2008-2009 (Université de Mostaganem).
- Electromagnétisme (1er année Magister Signaux et systèmes) 2009-2010 (Université de Mostaganem).

## Curriculum Vitae succinct

**Nom et prénom :** BOUATTOU Miloud

**Date et lieu de naissance :** 29 Aout 1960 à Sidi-Ali

**Mail et téléphone :** [bouattoumil@yahoo.fr](mailto:bouattoumil@yahoo.fr) Tel : 07 73 62 80 78

**Grade :** Maitre Assistant A

**Etablissement ou institution de rattachement :**

Université de Mostaganem/ Faculté des Sciences Exactes et de l'Informatique

**Diplômes obtenus (graduation, post graduation, etc...) avec date et lieu d'obtention et spécialité :**

- 1979 : Baccalauréat, série mathématiques, mention : Assez Bien, Mostaganem
- 1984 : Diplôme d'Etudes Supérieures (D.E.S), Spécialité : "Physique du solide", Institut universitaire de Mostaganem.
- 1985 : Diplôme d'Etudes Approfondies (D.E.A), Spécialité: "Physique des matériaux", Université des Sciences et Techniques de Lille Flandres et Artois (France). Mention Assez Bien.
- 1989 : Doctorat de 3ème Cycle, Spécialité : "Sciences des Matériaux", Université des Sciences et Techniques de Lille Flandres et Artois (France). Mention : Très Bien.

**Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)**

**Fonctions occupées (lieux et dates,...) :**

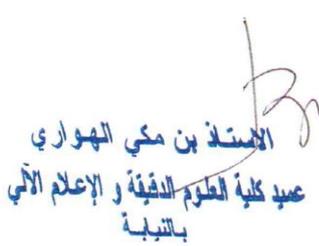
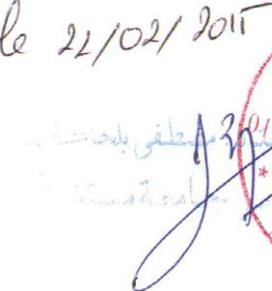
- Février 1993-Février 1995, Chef de département des Mathématiques, Ecole Normale Supérieure de Mostaganem.
- Février 1998-Décembre 1999, Chef de Département des Sciences Exactes (Tronc Commun) Université de Mostaganem.
- Mai 2005-Décembre2005, Chef (intérim) de Département des Sciences Exactes (Tronc Commun). Université de Mostaganem.
- Janvier 2010-Septembre 2012, Adjoint du Chef du département de Physique Faculté des Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la Vie. Université de Mostaganem
- Novembre 2011- Décembre 2014, Responsable de spécialité « Physique de la matière condensée ». Département de physique. Faculté des Sciences exactes et de l'informatique. Université de Mostaganem

### **Matières ou modules enseignés :**

- Sciences Physiques. Rectorat de Lille, France
- Mécanique (Tronc commun Sciences exactes). ENS de Mostaganem
- Electricité (Tronc commun Sciences exactes). ENS de Mostaganem
- Mécanique (Agronomie). Université de Mostaganem
- Sciences des matériaux (Tronc commun Technologie). Université de Mostaganem
- Physique de la matière condensée (3<sup>ème</sup> année D.E.S physique). Université de Mostaganem
- Physique du Solide 1 (3<sup>ème</sup> année Rayonnement et Matière, 3<sup>ème</sup> année Physique de la Matière Condensée). Université de Mostaganem
- Travaux Pratiques Physique du Solide, 3<sup>ème</sup> année Rayonnement et Matière, 3<sup>ème</sup> année Physique de la Matière Condensée). Université de Mostaganem.
- Physique du Solide 2 (3<sup>ème</sup> année Physique de la Matière Condensée). Université de Mostaganem
- Physiques des Surfaces et des Interfaces (3<sup>ème</sup> année Physique de la Matière Condensée). Faculté des Sciences exactes et de l'informatique. Université de Mostaganem
- Physique des semi-conducteurs (Master 1, Modélisation et Caractérisation des Matériaux). Faculté des Sciences exactes et de l'informatique. Université de Mostaganem.

## VI - Avis et Visas des organes Administratifs et Consultatifs

Intitulé de la Licence : Physique des Matériaux

Chef de département + Responsable de l'équipe de domaine	
Date et visa MOSTAGANEM 19/02/2015  	Date et visa Mostaganem, le 19/02/2015 M. BEGHOAD  
Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut)	
Date et visa : Mostaganem, le 22/02/2015  الاستاذ بن مكي الهواري عميد كلية العلوم الدقيقة والإعلام الآلي بالتبليغ 	
Chef d'établissement universitaire	
Date et visa le 22/02/2015  	

**VII – Avis et Visa de la Conférence Régionale  
(Uniquement dans la version définitive transmise au MESRS)**

**VIII – Avis et Visa du Comité pédagogique National de Domaine  
(Uniquement dans la version définitive transmise au MESRS)**