

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

# Canevas de mise en conformité

## OFFRE DE FORMATION L.M.D.

### LICENCE ACADEMIQUE

**2014 - 2015**

<b>Etablissement</b>	<b>Faculté / Institut</b>	<b>Département</b>
<b>Mostaganem</b>	<b>Sciences Exactes et de l'Informatique</b>	<b>Physique</b>

<b>Domaine</b>	<b>Filière</b>	<b>Spécialité</b>
<b>SCIENCE DE LA MATIERE</b>	<b>Physique</b>	<b>Physique des Rayonnements</b>

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

## نموذج مطابقة

عرض تكوين  
ل. م . د

ليسانس أكاديمية

2015-2014

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
الفيزياء	كلية العلوم الدقيقة والعلام الآلي	جامعة مستغانم

التخصص	الفرع	الميدان
فيزياء الإشعاع	فيزياء	علوم المادة

# 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-----	5
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-----	12
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements-----	12
B - Terrains de stage et formations en entreprise-----	13
C – Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation proposée-----	13
D - Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département, de l'institut et de la faculté-----	13
<b>II - Fiches d'organisation semestrielle des enseignements de la spécialité (S5 et S6) ---</b>	14
- Semestre 5-----	15
- Semestre 6-----	16
- Récapitulatif global de la formation-----	17
<b>III - Programme détaillé par matière des semestres S5 et S6-----</b>	18
<b>IV – Accords / conventions-----</b>	57
<b>VI – Curriculum Vitae succinct de l'équipe pédagogique mobilisée pour la spécialité---</b>	60
<b>VI - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs-----</b>	67
<b>VII – Avis et Visa de la Conférence Régionale-----</b>	68
<b>VIII – Avis et Visa du Comité Pédagogique National de Domaine (CPND) -----</b>	68

## I – Fiche d'identité de la Licence

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

**Faculté (ou Institut) : Sciences Exactes et de l'Informatique5**

**Département : Physique**

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

Arrêté N° 168 du 07 août 2008 code : D0200101

## **2- Partenaires extérieurs**

- Autres établissements partenaires :

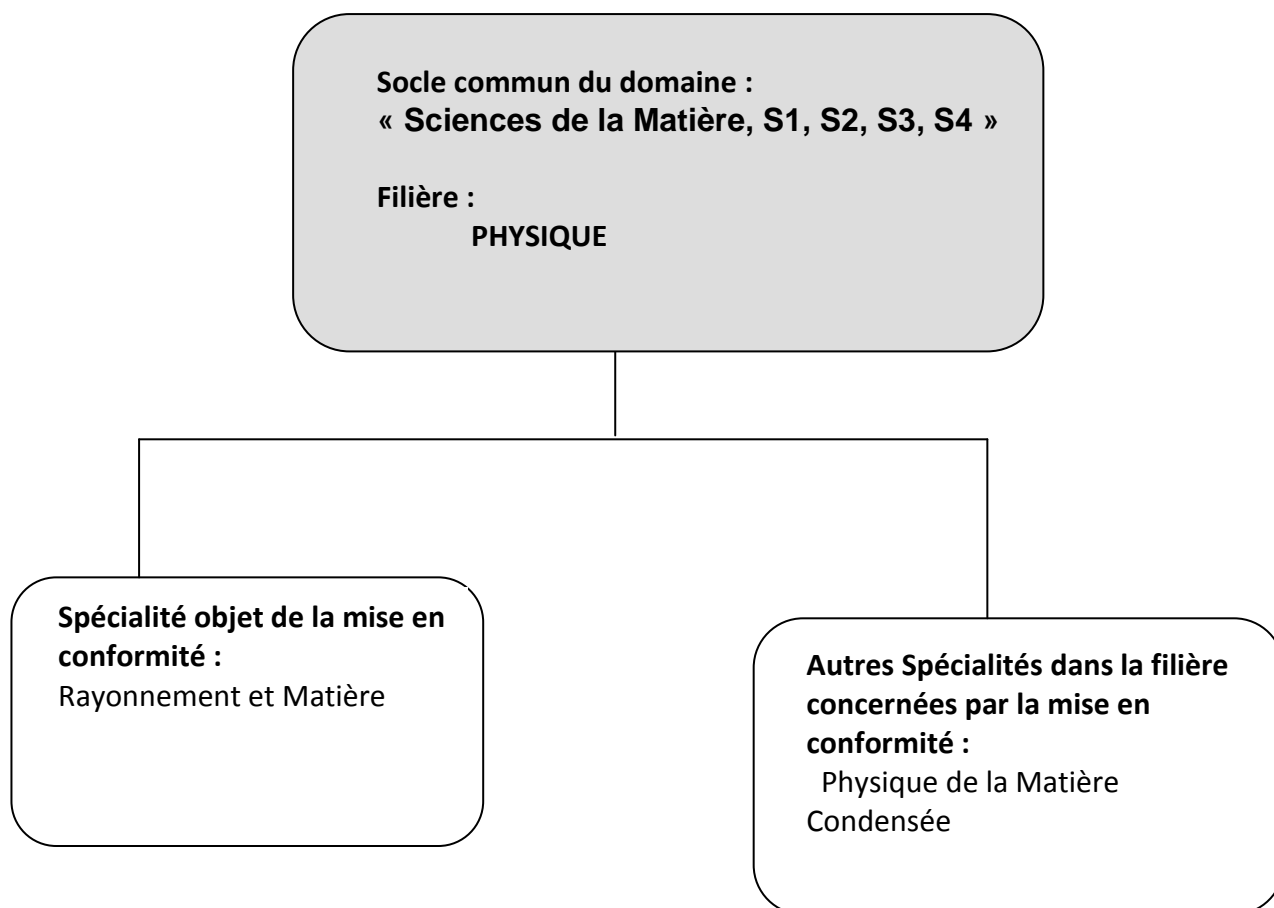
- Entreprises et autres partenaires socio économiques :

- 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** (Champ obligatoire)

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

Cette formation de la Licence Physique Rayonnements permet aux étudiants d'avoir une large vision de la physique actuelle avant de se spécialiser dans le domaine de leur choix. Un des objectifs majeurs de la formation est la formation à la recherche. Elle s'adresse préférentiellement aux étudiants souhaitant poursuivre des études universitaires au-delà de la licence de Physique des Rayonnements et débouche naturellement vers un Master de Physique Recherche, mentions Rayonnement et Matière, et Optique et photonique. Les connaissances indispensables pour un physicien en méthodes mathématiques et en modélisation numérique sont enseignées. Le contenu du programme permet également l'intégration, sur concours ou étude de dossiers, de certains Instituts et Écoles d'Ingénieurs.

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

- 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** (Champ obligatoire)

Cette formation permet l'intégration dans un master recherche du département de physique, de l'université ou à l'extérieur :

- Préparation aux concours des métiers de l'enseignement de Physique (Education nationale, Centre de formation professionnelle...)
- Masters de physique à finalité Recherche.
- Intégration en écoles doctorales

## **E – Passerelles vers les autres spécialités** (Champ obligatoire)

Possibilités de passerelles vers la majorité des licences de physique avec un minimum de dettes.

## **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 telle que, l'installation des responsables de groupes de travail pour le suivi, l'encadrement des étudiants et l'enregistrement des difficultés rencontrées, création d'une cellule d'information et d'orientation des étudiants en collaboration avec les responsables des unités.











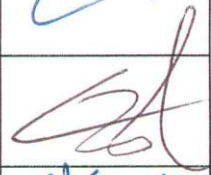
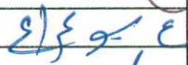



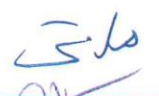
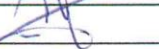


#### 4 – Moyens humains disponibles

**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 et moléculaire -Spectroscopie -Anglais scientifique	
SENOUCI Khaled	DES physique du solide	Magister + Doctorat d'état physique Solide	Prof	Physique du solide	
TERKI HASSAINE Mounir	DES Electronique	DEA Sciences des matériaux+Doctorat d'état spectroscopie moléculaire	M.C.A.	-Physique atomique et moléculaire -Spectroscopie	
BENOTSMANE Ahmed	DES Physique Théorique	Magister + Doctorat+HDR Physique théorique-Physique moléculaire	M.C.A.	-Mécanique quantique -Physique statistique -Physique atomique et moléculaire -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.	-Energies Renouvelables -Physique Atomique et Moléculaire -Physique du Solide -Relativité Restreinte	

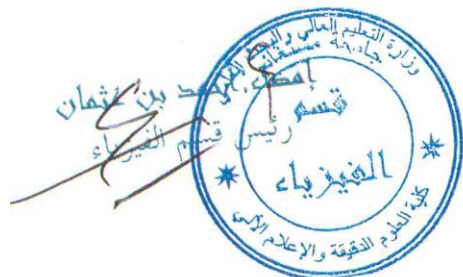


BOURAHLA Ahmed	DES Physique du Solide	Magister+Doctorat d'état propriétés optiques des matériaux	M.C.A.	-Physique du Solide -Méthodes d'Analyse et Caractérisations -Procédés didactiques	
BENACHENHOU Abdelhalim	DES Physique du solide	Doctorat +HDR composants signaux et systèmes	M.C.A.	-Physique des semi-conducteurs -Energies renouvelables	
BOUKRA Aziz	DES Physique	Magister+ Doctorat + HDR	M.C.A.	- Physique du solide	
BELAROUSSI Tayeb	Ingénieur d'état en physique	Magister + Doctorat Physique des plasmas et des matériaux	M.C.B.	-Physique atomique et nucléaire	
BELHAOUARI Aissa	DES	Doctorat	M.C.B.	-Mécanique Quantique -Maths pour la Physique -Relativité Restreinte -Analyse Numérique	
RAHAL Wassila Leila	Ingénieur Electronique	Doctorat Rayonnement et matière	M.C.B.	-Physique des Semi-conducteurs -Photopile solaire -Propriétés des Défauts	
MELATI Rabia	Ingénieur télécommunications	Doctorat en microélectronique		-Electroniques des Composants -Physique des Semi-conducteurs	
MEGHOUFEL Faiza Zahira	Licence physique chimie	Magister + Doctorat	M.C.B.	Propriétés des défauts	
BENCHERIF Yamina	DES Physique du solide	Magister + Doctorat	M.C.B.	-Physique du solide -Physique des semi-conducteurs	
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 -Physique des Semi-conducteurs -Propriétés des Défauts	



KHODJA Rabah		Magister	M.A.A.	-Physique Nucléaire -Physique Atomique	<i>Ka</i>
BELBACHIR Souheil	Ingeniorat Physique	Magister Rayonnement et Nucléaire	M.A.A.	-TP de Physique du solide	<i>LS</i>
ABBES Charef	DES physique	Magister sciences de la matiere	M.A.A.	- TP de Physique de rayonnement	<i>ELF</i>

Visa du département



Visa de la faculté ou de l'institut



**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 mobilisées pour la spécialité (L3) :

Grade	Effectif Interne	Effectif Externe	Total
Professeurs	02	00	02
Maîtres de Conférences (A)	06	00	06
Maîtres de Conférences (B)	05	00	05
Maître Assistant (A)	04	00	04
Maître Assistant (B)	00	00	00
Technicien de laboratoire de physique*	03	00	03
Secrétaire*	01	00	01
Total	<b>20</b>	<b>00</b>	<b>20</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	Interférence	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 microordinateurs
- Bibliothèque de la faculté, avec documents actualisés chaque année
- Centre de Calcul Informatique équipé de vingt (20) microordinateurs 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 et d'électronique.

## **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)



## 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>	225h00	09h00	06h00	00h00	275h00	10	20		
Mécanique Quantique II	67h30	03h00	01h30	00h00	82h30	3	6	33%	67%
Physique Statistique	45h00	01h30	01h30	00h00	55h00	2	4	33%	67%
<b>UEF2 (O/P)</b>									
Physique Atomique et Moléculaire	45h00	01h30	01h30	00h00	55h00	2	4	33%	67%
Physique Nucléaire	67h30	03h00	01h30	00h00	82h30	3	6	33%	67%
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1 (O/P)</b>	45h00	03h00	00h00	04h30	105h00	2	4	50%	50%
TP Physique Atomique	22h30	00h00	00h00	01h30	15h00	1	2		
TP physique Nucléaire	22h30	00h00	00h00	01h30	15h00	1	2		
<b>UEM2 (O/P)</b>									
Physique Numérique et Analyse des données	45h00	01h30	00h00	01h30	55h00	1	2	50%	50%
Environnement et Radioactivité	22h30	01h30	00h00	00h00	20h00	1	2		100%
<b>UE découverte</b>									
<b>UED1 (O/P)</b>	22h30	01h30	00h00	00h00	15h00	2	4		
Relativité Restreinte	22h30	01h30	00h00	00h00	15h00	1	2		100%
Sources de Rayonnement						1	2		100%
Energie Renouvelables						1	2		100%
Nanotechnologie						1	2		100%
Procédés Didactiques						1	2		100%
<b>UE transversales</b>									
<b>UET1 (O/P)</b>	22h30	01h30	00h00	00h00	10h00	1	2		
Anglais Scientifique 1	22h30	01h30	00h00	00h00	10h00	1	2		100%
<b>Total Semestre 5</b>	<b>315h00</b>	<b>15h00</b>	<b>06h00</b>	<b>04h30</b>	<b>405h00</b>	<b>15</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>	225h00	09h00	06h00	00h00	275h00	10	20		
Interaction Rayonnement Matière	67h30	03h00	01h30	00h00	82h30	3	6	33%	67%
Physique du Solide	45h00	01h30	01h30	00h00	55h00	2	4	33%	67%
<b>UEF2 (O/P)</b>									
Instrumentation	45h00	01h30	01h30	00h00	55h00	2	4	33%	67%
Spectroscopie	67h30	03h00	01h30	00h00	82h30	3	6	33%	67%
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1 (O/P)</b>	45h00	01h30	00h00	01h30	30h00	2	4		
TP Physique du Solide	22h30	00h00	00h00	01h30	15h00	1	2	50%	50%
Radioprotection	22h30	01h30	00h00	00h00	15h00	1	2	50%	50%
<b>UEM2 (O/P)</b>									
Optoélectronique	22h30	01h30	00h00	00h00	15h00	1	2	50%	50%
TP Instrumentations et Détecteurs	22h30	00h00	00h00	01h30	15h00	1	2	50%	50%
<b>UEM3 (O/P)</b>									
TP Rayonnement	22h30	00h00	00h00	01h30	15h00	1	2	50%	50%
Effet Biologique des Radiations	22h30	01h30	00h00	00h00	15h00	1	2	50%	50%
<b>UE découverte</b>									
<b>UED1 (O/P)</b>	45h00	03h00	00h00	00h00	30h00	2	4		
Contrôle Non Destructif	22h30	01h30	00h00	00h00	15h00	1	2		100%
Dosimétrie et Physique Médicale	22h30	01h30	00h00	00h00	15h00	1	2		100%
<b>UED2 (O/P)</b>									
Plasma	22h30	01h30	00h00	00h00	15h00	1	2		100%
Nouveau Matériaux et Applications	22h30	01h30	00h00	00h00	15h00	1	2		100%
<b>UE transversales</b>									
<b>UET1 (O/P)</b>	45h00	03h00	00h00	00h00	30h00	2	2		
Anglais Scientifique 2	22h30	01h30	00h00	00h00	15h00	1	2		100%
Ethique et Déontologie Universitaire	22h30	01h30	00h00	00h00	15h00	1	2		100%
<b>Total Semestre 6</b>	<b>360h00</b>	<b>16h30</b>	<b>06h00</b>	<b>01h30</b>	<b>365h00</b>	<b>16</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>	787,5	180	180	142.5	1290
<b>TD</b>	495	0	67.5	0	562.5
<b>TP</b>	0	360	0	0	360
<b>Travail personnel</b>	1286,5	637,5	167	130	2221
<b>Autre (préciser)</b>					
<b>Total</b>	2569	2569	414,5	272,5	4433,5
<b>Crédits</b>	114	39	17	10	<b>180</b>
<b>% en crédits pour chaque UE</b>	63,33	21,67	9,44	5,56	100,00

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

(1 fiche détaillée par matière)

(tous les champs sont à renseigner obligatoirement)

**Semestre : S5**

**Unité d'enseignement : UEF1(O/P)**

**Matière : Mécanique Quantique II**

**Crédits : 6**

**Coefficient : 3**

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

Approfondir les concepts de base et familiariser les étudiants aux outils mathématiques de la mécanique quantique.

Introduire les étudiants aux méthodes approximatives de la mécanique quantique ...

Développer l'aptitude à solutionner des systèmes microscopiques simples à l'aide du formalisme de Dirac.

### **Connaissances préalables recommandées**

Mécanique quantique I, Séries et équations différentielles

### **Contenu de la matière :**

#### **I-Moment cinétique total**

Addition de 2 moments cinétiques.

Addition de 2 moments, coefficients de Clebsch-Gordon, symboles  $3j$ , théorème de Wigner-Eckart, représentation intégrale des coefficients de Clebsch-Gordon.

#### **II-Mécanique quantique à trois dimensions**

Problème aux valeurs propres à trois dimensions.

Particule libre - particule dans une boîte.

Oscillateur harmonique anisotrope.

Potentiel central.

Séparation des moments du centre de masse et la particule relative.

Particule libre en coordonnées sphériques.

Oscillateur harmonique isotrope.

Potentiel coulombien - atome d'Hydrogène.

#### **III-Les méthodes d'approximation**

Théorie des perturbations stationnaires: cas non dégénéré, cas dégénéré.

Méthode variationnelle de Ritz.

Théorème adiabatique.

Perturbation dépendant du temps:

Probabilité de transition. Applications à une perturbation constante et sinusoïdale. Règle d'or de Fermi.

#### **IV-Théorie de la diffusion**

Introduction aux fonctions de Green.

Théorie générale, propriété de l'amplitude de diffusion.

Approximation de Born, approximation des basses énergies.

Notion de section efficace, formule de Rutherford.

#### **V-Introduction aux particules identiques**

Particules identiques en mécanique classique et en mécanique quantique:

Principe d'indiscernabilité. Postulat de symétrisations. Notion de bosons et de fermions.

### **Mode d'évaluation :**

01 examen final et contrôle continu.

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

- *Mécanique quantique I-II*, CohenTannoudji C, Hermann Paris, 1977.

- Mécanique quantique et application à l'étude de la structure de la matière, Blokhintsev D I, Masson Paris, 1967.
- Mécanique quantique : tome 2 théorie des perturbations, mécanique quantique relativiste, Salmon J, Masson Paris, 1967.
- Mécanique quantique : tome 1 équations de Schrödinger applications, Salmon J, Masson Paris, 1967.
- *Mécanique quantique I-II*, J. L. Basdevant, Presses de l'Ecole Polytechnique, 1985.
- *Mécanique quantique*, L. Landau et E. Lifchitz, Ed. Mir (1974).
- *Mécanique quantique T2*, Messiah, ed. Dunod, Paris (1972).
- Mécanique quantique:atomes et molécules, Hladik J, Masson Paris, 1997.
- Principes de mécanique quantique, Blokhintsev D, Mir Moscou, 1981.
- Problèmes de mécanique quantique, Basdevant J L, Ellipses, Paris, 1996.
- Théorie quantique des champs, Derendinger J P, PPUR Lausanne 2001.
- Théorie quantique du solide, Kittel C, Dunod Paris 1967.

**Semestre : S5**

**Unité d'enseignement : UEF1(O/P)**

**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 :**

#### **Chapitre 1 : Revue de la thermodynamique**

- 1.1. Variables d'états et équations d'états.
- 1.2. Premier principe de la thermodynamique.
- 1.3. Deuxième principe de la thermodynamique.
- 1.4. Les potentiels thermodynamiques.
- 1.5. Les relations de Gibbs Duhem et de Maxwell.
- 1.6. Les fonctions de réponses.
- 1.7. Conditions de stabilité.

#### **Chapitre 2 : Les ensembles statistiques et leurs applications**

- 2.1. Les ensembles statistiques : élément de théorie des probabilités, l'ensemble microcanonique, systèmes en contact avec un thermostat (ensemble canonique), systèmes ouverts (ensembles canoniques généralisés).
- 2.2. Applications : étude statistique du paramagnétisme, théorie cinétique des gaz.

#### **Chapitre 3 : Gaz classiques ou statistiques classiques**

- 3.1. La fonction de partition classique.
- 3.2. Du quantum au classique.
- 3.3. Gaz parfait.
- 3.4. Distribution de Maxwell.
- 3.5. Gaz diatomique.
- 3.6. Gaz en interaction.
- 3.7. La fonction  $f$  de Mayer.
- 3.8. Les coefficients seconds de virial.
- 3.9. L'équation d'état de Van-der-Waals.

#### **Chapitre 4 : Statistiques quantiques**

- 4.1. Description d'un système de particules identiques indépendantes et indiscernables : formalisme général, applications aux statistiques quantiques.
- 4.2. Statistique de Fermi-Dirac : distribution de Fermi-Dirac, gaz de Fermi, applications aux métaux.
- 4.3. Statistique de Bose-Einstein : distribution de Bose-Einstein, condensation de Bose, gaz de Photons (Théorie du rayonnement thermique), propriétés thermiques des solides (Gaz de phonons).

#### **Chapitre 5 : Transitions de phase et équilibre chimique**

- 5.1. Transitions de phase du premier ordre : transitions solide-liquide-gaz, relation Clausius-Clapeyron, transition liquide-gaz.
- 5.2. Transition de phase du deuxième ordre : le ferromagnétisme, L'hélium à basse température.

### **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, 3<sup>ème</sup> édition, Duno.
- [3] Physique statistique : Cours, exercices et problèmes corrigés niveau L3-M, Hung T. Diep, ellipses.
- [4] Statistical Mechanics, 2<sup>nd</sup> Edition, R. K. Pathria, BH.



**Semestre : S5**

**Unité d'enseignement : UEF2(O/P)**

**Matière : Physique Atomique et Moléculaire**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

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

Dans le cadre de ce cours, on introduit les notions de base, par la présentation des aspects historiques et expérimentaux des découvertes; les thèmes abordés sont la structure électronique de l'atome et les propriétés électroniques, vibrationnelles et rotationnelles des molécules

### **Connaissances préalables recommandées**

Mécanique quantique I, Physique3.

### **Contenu de la matière :**

#### **INTRODUCTION**

1. L'atome
2. Le photon
3. Mise en évidence expérimentale de l'existence du photon
3. Spectre d'émission et d'absorption des atomes
4. Intérêt de la spectroscopie

#### **THEORIE DE BOHR DE L'ATOME**

1. Observations expérimentales et description empirique
2. Théorie de Bohr
3. Insuffisances de la théorie de Bohr

#### **LES MOMENTS ATOMIQUES**

1. Le moment angulaire de l'atome
2. Le moment magnétique dipolaire orbital de l'électron
3. Le moment de spin
4. Le moment magnétique de spin
5. Le moment cinétique total de l'électron
6. Le moment magnétique total de l'électron

#### **LA THEORIE QUANTIQUE DE L'ATOME**

1. Description des différents états dans un champ de forces central
2. Structure fine
3. Règles de sélection pour l'émission et l'absorption de lumière
4. Intensité des raies spectrales
5. Déplacement de Lamb (Lamb shift)

#### **NIVEAUX ENERGETIQUES DES METAUX ALCALINS**

1. Modèle de l'électron de valence
2. Série spectrales des métaux alcalins
3. Doublets des métaux alcalins

#### **ATOMES A PLUSIEURS ELECTRONS**

1. Les systèmes à particules identiques, Principe de Pauli ou principe d'exclusion
2. Atome à plusieurs électrons
3. Approximation du champ central
4. Classification périodique des éléments

#### **ACTION D'UN CHAMP MAGNETIQUE**

1. Effet Zeeman normal
2. Effet Zeeman anormal
3. Effet Paschen-Back
4. Triplet de Lorentz
5. Polarisation
6. La résonance magnétique
7. Précession de Larmor

#### ACTION D'UN CHAMP ELECTRIQUE

1. Effet Stark
2. Effet Stark dans l'atome d'hydrogène

#### MAGNETISME DE LA MATIERE

1. Paramagnétisme
2. Diamagnétisme

#### MOLECULE DIATOMIQUE

1. Terme électronique d'une molécule diatomique
2. Interaction de termes électronique
3. Termes atomiques et moléculaire
4. Valence
5. Structures oscillatoire et rotatoire
6. Termes multiplets
7. Symétries des termes moléculaires

**Mode d'évaluation** Examen final + contrôle continu

#### Références bibliographiques

1-Physique atomique : tome1 atomes et rayonnements interactions électromagnétiques, 2e éd., Cagnac B, Dunod Paris 2005.

2-physique atomique, tome2, applications de la mécanique quantique, Cagnac B, Bordas, Paris 1975.

3-Problèmes de physique atomique, Taleb.A, OPU Alger 1988.

4-Recueil d'exercices de physique atomique et moléculaire, Taleb.A, OPU Alger 1989

**Semestre : S5**

**Unité d'enseignement : UEF2(O/P)**

**Matière : Physique Nucléaire**

**Crédits : 6**

**Coefficient : 3**

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

L'objectif de ce cours est de comprendre le noyau par ses propriétés telles la force nucléaire, sa masse, ses dimensions, ses modes de désintégration, ect –Désintégration nucléaire : radioactivité naturelle et artificielle-Mesures des propriétés nucléaires principales : stabilité, fusion, fission, notion de section efficace, applications industrielles et médicales.

### **Connaissances préalables recommandées**

Physique atomique, Mécanique quantique I, Maths3

### **Contenu de la matière :**

INTRODUCTION

1. Historique
2. But de la Physique Nucléaire

I- PROPRIETES DU NOYAU

RAYON NUCLEAIRE

1. Constituants du noyau
2. Rayon du noyau
3. Nomenclature des noyaux

MASSE NUCLEAIRE

1. Masse atomique
2. Système d'unités de masse atomique
3. Masse nucléaire
4. Excès de masse
5. Tables des masses atomiques
6. Détermination des masses atomiques

Spectrométrie de masse

La méthode des doublets en spectrométrie de masse

Réactions nucléaires

Réactions de désintégration

MOMENTS NUCLEAIRES

Moment angulaire nucléaire

Moment magnétique dipolaire nucléaire

Le moment magnétique de spin

Moment magnétique dipolaire total d'un nucléon

Moment magnétique dipolaire total du noyau

LES MOMENT QUADRIPOLAIRES

1. Moment quadripolaire électrique
2. Moments multipolaires classiques pour des charges ponctuelles
3. Moment quadripolaire électrique des noyaux sphérique
4. Moment quadripolaire électrique des noyaux sphérique
5. Autres moments électriques multipolaires

## PARITE ET STATISTIQUE

1. Parité
2. Statistique des particules nucléaires

## ENERGIE DE LIAISON DU NOYAU

1. Energie de liaison
2. Energie de séparation d'un nucléon et énergie de paire

## STABILITE NUCLEAIRE

1. Ligne de stabilité des noyaux
4. Règles de Stabilité
2. Les nuclides naturels

## LES FORCES NUCLEAIRES

1. Les forces ou interactions fondamentales
2. Propriétés des forces nucléaires 3. Théorie de Yukawa de l'interaction nucléaire

## II- NOTIONS DE SECTIONS EFFICACES

1. Concepts ondulatoire de la section efficace
2. Concept corpusculaire de la section efficace
3. Notion d'angle solide 4. Sections efficaces différentielle et totale 5. Section efficace partielle
6. Dimension des sections efficaces

## III- LES MODELES NUCLEAIRES

### LE MODELE DE LA GOUTTE LIQUIDE

1. Formule semi-empirique de masse ou formule de Bethe - von Weizsäcker
2. Règles de Stabilité

### LE MODELE EN COUCHES

1. Le modèle en couches atomique
2. Le modèle en couches nucléaire
3. Nombres magiques : Couplage spin-orbite 4. Prédiction des moments angulaires des états fondamentaux des noyaux IV- LES REACTIONS NUCLEAIRES 1. Grandeurs physiques conservées dans les réactions nucléaires 2. Système du laboratoire et système du centre de masse 3. Le bilan Q de la réaction nucléaire 4. Les réactions exoénergétiques 5. Les réactions endoénergétiques 6. Mécanisme de formation d'un noyau composé 7. le modèle optique

**Mode d'évaluation** : Examen final + contrôle continu

### Références bibliographiques

- 1-Physique nucléaire, Blanc D, Masson Paris 1980.
- 2-Physique nucléaire et applications : Cours et exercices corrigés, Claude Le Sech, Christian Ngô. Collection: Sciences Sup, Dunod 2010.
- 3-Luc Valentin, Noyaux et particules - Modèles et symétries, Hermann, 1997.
- 4-A.de Shalit & H. Feshbach, Theoretical Nuclear Physics, 2 vol. , John Wiley & Sons, 1974.  
Volume 1 : Nuclear Structure ; volume 2 : Nuclear Reactions.

**Semestre : S5**

**Unité d'enseignement : UEM1(O/P)**

**Matière : Tp Physique Atomique**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement**

Ce TP 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- Expérience de Millikan et charge spécifique de l'électron
- 2-Détermination de la constante de Planck
- 3-Résonance du spin électronique.
- 4-Effet Zeeman.
- 5-Expérience de Franck et Hertz.
- 6-Spectre atomique de systèmes à deux électrons : He et Hg.
- 7- Effet photoélectrique.

**Mode d'évaluation :**

**Références bibliographiques**

**Semestre : S5**

**Unité d'enseignement : UEM1(O/P)**

**Matière : TP Physique Nucléaire**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement**

L'objectif de ces travaux pratiques est l'illustration pratique de quelques notions acquises dans la matière Physique Nucléaire

**Connaissances préalables recommandées**

**Contenu de la matière :**

- 1-Demi-vie et équilibre radioactif.
- 2-Expérience de Rutherford
- 3-structure fine du spectre alpha.
- 4-Effet Compton

**Mode d'évaluation :**

**Références bibliographiques**

**Semestre : S5**

**Unité d'enseignement : UEM2(O/P)**

**Matière : Physique Numérique et Analyse des données**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

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

Maîtriser diverses méthodes numériques et des techniques de simulation afin de résoudre des problèmes physiques réalistes qui ne peuvent être résolus par des méthodes analytiques.

Maîtriser certaines techniques de base en programmation scientifique.

### **Connaissances préalables recommandées**

Mathématiques et informatique

### **Contenu de la matière :**

#### **I- Interpolation et approximation**

- Méthode de Newton
- Polynômes de Tchebychev
- Transformée continue
- Transformée discrète
- Algorithme FFT
- Interpolation par fonctions spline

#### **II- Dérivation numérique**

- Estimation de la dérivée première
- Estimation de la dérivée seconde
- Dérivation dans la pratique

#### **III- Résolution des équations différentielles**

- Méthode d'Euler
- Méthode de Runge Kutta
- Méthodes d'Adams

#### **IV- Interpolation et approximation**

- Polynômes de Tchebychev
- Méthode de Newton
- Transformée continue
- Transformée discrète
- Algorithme FFT
- Interpolation par fonctions spline

#### **V- Applications physiques**

- Analyse d'un réseau électrique
- Equation d'état d'un gaz réel
- Equation de diffusion de la chaleur
- Résolution de l'équation de Schrödinger
- Modélisation d'un dispositif semi-conducteur

### **Mode d'évaluation :**

### **Références bibliographiques**

**Semestre : S5**

**Unité d'enseignement : UEM2(O/P)**

**Matière : Environnement et Radioactivité**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

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

### **Connaissances préalables recommandées**

#### **Contenu de la matière :**

- radioactivité naturelle
- Sources des déchets radioactifs artificiels
- Effets (impacts) du rayonnement sur l'environnement
- Décontamination et traitement des déchets radioactifs
- Détermination et évaluation des risques causés par le rejet de la radioactivité sur l'environnement (santé, biologique, .....)
- Méthodes de détection et d'analyse de la radioactivité de l'environnement (Sols, sous-sol, eau, air, produits industriels)
- Méthodes de détection et de mesure du Radon
- Surveillance de la radioactivité dans l'environnement

**Mode d'évaluation :** (type d'évaluation et pondération)

### **Références bibliographiques**



**Semestre : S5**

**Unité d'enseignement : UED1(O/P)**

**Matière : Relativité Restreinte**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

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

Après la mécanique quantique, l'étudiant découvre l'autre grande théorie du 20<sup>ème</sup> siècle. Introduction des concepts de repère d'inertie, d'espace temps à quatre dimensions, de cône de lumière, de quadrivecteur. Equivalence masse-énergie, unification des champs électrique et magnétique : tenseur champ électromagnétique. Ce module complète l'étude de l'électromagnétisme.

### **Connaissances préalables recommandées**

#### **Contenu de la matière :**

##### **I- Introduction historique**

Transformation de Galilée – Hypothèse de l'éther – expérience de Michelson et Morley-Principe de relativité d'Einstein.

##### **II Conséquences relativité du temps et de l'espace**

- Postulats d'Einstein sur la vitesse de la lumière dans le vide -Transformation spéciale de Lorentz - Relativité du temps (simultanéité ; temps propre et impropre ; dilatation des durées) - Relativité des longueurs (contraction ; longueur propre et impropre)
- Applications : durée de vie apparente des muons ; paradoxe des jumeaux ; paradoxe de la barre et de l'ouverture; effet Doppler – Fizeau; aberration des étoiles; GPS

##### **III- Espace-temps**

- Structure métrique et espace de Minkowski; quadrivecteurs
- Relativité et causalité: cône de lumière; passé, futur, ailleurs

##### **IV- Dynamique relativiste**

- Quadrivecteur énergie – quantité de mouvement : énergie d'une particule au repos ; relation énergie – quantité de mouvement ; application aux particules de masse nulle
- Equivalence masse-énergie - Force -Lagrangien et Hamiltonien d'une particule chargée relativiste dans un champ électromagnétique, Corrections relativistes du lagrangien : Lagrangien de Darwin. Le Lagrangien du champ électromagnétique.

##### **V- Illustration en physique des particules élémentaires**

- Accélérateurs de particules : linéaire, cyclotron, synchrotron
- Collisions élastique et inélastique ; lois de conservation

#### **Mode d'évaluation :**

#### **Références bibliographiques**

**Semestre : S5**  
**Unité d'enseignement : UED1(O/P)**  
**Matière : Sources de Rayonnement**  
**Crédits : 2**  
**Coefficient : 1**

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

### **Connaissances préalables recommandées**

#### **Contenu de la matière :**

1. Unités et définitions
  - 1.1. Activité d'une source radioactive
  - 1.2. Activité spécifique d'une source radioactive
  - 1.3. Energie
2. Sources d'électrons rapides
  - 2.1. Décroissance bêta
  - 2.2. Conversion interne
  - 2.3. Electrons Auger
  - 2.4. Accélérateurs d'électrons
3. Sources de particules lourdes chargées
  - 3.1. Décroissance Alpha
  - 3.2. Fission Spontanée
  - 3.3. Accélérateurs
4. Sources de radiations électromagnétiques
  - 4.1. Rayons Gamma provenant de la Décroissance Béta
  - 4.2. Radiation d'annihilation
  - 4.3. Rayons Gamma provenant des réactions nucléaires
  - 4.4. Bremsstrahlung
  - 4.5. Rayons X caractéristiques
    - 4.5.1. Excitation par décroissance radioactive
    - 4.5.2. Excitation par une radiation externe
5. Sources de neutrons
  - 5.1. Fission spontanée
  - 5.2. Sources Radioisotopiques ( $\alpha$ , n)
  - 5.3. Sources photoneutron
  - 5.4. Réactions à partir d'accélérateurs de particules chargées

#### **Mode d'évaluation :**

#### **Références bibliographiques**

**Semestre : S5**

**Unité d'enseignement : UED2(O/P)**

**Matière : Energie renouvelables**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

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

Le but de cet enseignement est de dispenser une formation sur les énergies. La formation vise à donner un panorama aussi large que possible sur les différentes formes d'énergies. Elle vise essentiellement à informer sur l'état des connaissances en la matière.

### **Connaissances préalables recommandées**

#### **Contenu de la matière :**

**I-Energie des carburants** Types de biocarburants et méthode de production : biocarburants gazeux et liquides (biodiesel et alcool) de nouvelle génération ; survol des méthodes de production et matière première utilisée. Propriétés des biocarburants : impact sur la combustion et formation du mélange. Transfert de masse : mécanisme d'évaporation de gouttes de carburant.

**II-Energie solaire 1. Conversion et applications de l'énergie solaire.** Installations solaires thermiques : taux d'utilisation et fraction solaire, types et rendements des capteurs thermiques. Ballon de stockage et stratification. Systèmes pour l'eau chaude domestique et systèmes combinés. Réfrigération solaire. Stockage thermique : stockage à énergie sensible et à chaleur latente. Stockage quotidien et stockage saisonnier. Stockage à basse et à haute température, systèmes aquifères et à puits verticaux.

#### **2.Energie solaire photovoltaïque**

1.Convertisseur photon-électron

2.Photodiode à semi conducteur

3.Module photovoltaïque :Système photovoltaïque isolé, système photovoltaïque connecté

#### **III-Energie éolienne**

1.Turbine (pales ;rotor)

2.Aérogénérateur

3.Parc éolien

4.Bouquet énergétique

#### **Mode d'évaluation :**

#### **Références bibliographiques**

**Semestre : S5**

**Unité d'enseignement : UED2(O/P)**

**Matière : Nanotechnologie**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

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

Les principaux concepts intervenant dans la physique des systèmes structurés à l'échelle du nanomètre sont introduits: aspects géométriques, électroniques, optiques, chimiques, et liés au transport (en particulier, transport de spin), et plusieurs types de tels systèmes sont étudiés en détails : nanotubes de carbone, systèmes pour la spintronique, agrégats, nanofils.

### **Connaissances préalables recommandées**

#### **Contenu de la matière :**

##### **Chapitre 1 : Structure géométrique et électronique des agrégats et nanofils**

1.1. Introduction (Lois d'échelle et effets de taille, aspects expérimentaux de la physique des agrégats, nano objets)

1.2. Structure électronique de nanostructures (Systèmes périodiques et systèmes finis à une dimension ; comprendre la structure électronique des nanosystèmes à deux et trois dimensions)

1.3. Les agrégats (Agrégats de gas rares : facteurs géométriques ; agrégats métalliques : facteurs électroniques ; agrégats de semiconducteurs ; agrégats ioniques et moléculaires; points quantiques)

1.4. Nanofilsemiconducteurs et métalliques (Sensitivité de la conductance de nanofilsemiconducteurs, fils d'épaisseur monoatomique)

##### **Chapitre 2 : Nanostructures de carbone**

2.1 Synthèse et mécanismes de croissance des fullerènes, nanotubes de carbone et graphène (Techniques de synthèse à basse température, techniques de synthèse à haute température, diagnostics in situ, mécanismes de nucléation et de croissance selon les approches de simulation par ordinateur)

2.2 Propriétés structurales (hélicités, tubes mono- et multi-couches, défauts, fagots, jonctions, pointes ...) et caractérisation expérimentale (microscopie électronique, diffraction, EELS, STM, Raman résonant, fluorescence, absorption optique ...)

2.3. Propriétés électroniques et de transport des fullerènes, nanotubes de carbone et graphène (structure électronique, effets excitoniques, transport 1D et 2D, spintronique, superconductivité, optoélectronique, émission de champ ...)

2.4. Propriétés mécaniques et chimiques des fullerènes, nanotubes de carbone et graphène (manipulation à l'échelle nanoscopique, matériaux composites, assemblages macroscopiques, dopage chimique, remplissage, fonctionalisation, hétérostructures...)

2.5. Propriétés thermiques et optiques des fullerènes, nanotubes de carbone et graphène

2.6. Applications (Electronique - transistors, écrans plats, électrodes ...; électromécaniques - actuateurs - NEMs, applications bio-chimiques, nanosenseurs, stockage d'énergie,...)

##### **Chapitre 3 : Spintronique**

3.1. Spintronique (Concepts, effets et matériaux)

3.2. Magnétorésistance géante (Principe, géométrie CIP et CPP, accumulation de spin)

3.3. Magnétorésistance tunnel (Principe, jonctions tunnel magnétiques)

3.4. Les nanofils magnétiques (Méthodes de fabrication, magnéto-transport dépendant du spin)

3.5. Nouvelles directions en spintronique (Transfert de spin, électronique de spin et semiconducteurs, spintronique moléculaire, ...)

**Chapitre 4** : *Les aspects éthiques et socio-économiques des nanotechnologies*

**Mode d'évaluation :**

**Références bibliographiques**

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement :**

**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 : Transversale**

**Matière : Anglais scientifique 1**

**Crédits : 2**

**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 :**

[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 : UEF1(O/P)**

**Matière : Interaction Rayonnement Matière**

**Crédits : 6**

**Coefficient : 3**

**Objectifs de l'enseignement**

Analyse des mécanismes de l'interaction matière -rayonnement électromagnétique.  
Applications en physique de l'atmosphère et des lasers.

**Connaissances préalables recommandées**

**Contenu de la matière :**

Rayonnement de particules chargées et rayonnement non chargé

1. Interaction des particules lourdes chargées
  - 1.1. Nature de l'interaction
  - 1.2. Pouvoir d'arrêt
  - 1.3. Caractéristiques de la perte d'énergie
    - 1.3.1. Courbe de Bragg
    - 1.3.2. Straggling en énergie
  - 1.4. Parcours d'une particule
    - 1.4.1. Définition du parcours
    - 1.4.2. Straggling en parcours
    - 1.4.3. Temps d'arrêt
  - 1.5. Perte d'énergie dans des absorbants épais
  - 1.6. Lois de conversion
  - 1.7. Comportement des produits de fission
2. Interaction des électrons rapides
  - 2.1. Perte d'énergie spécifique
    - 2.1.1. Perte d'énergie par collision
    - 2.1.2. Perte d'énergie par radiation
    - 2.1.3. Perte d'énergie totale
    - 2.1.4. Perte d'énergie par radiation Cerenkov
  - 2.2. Courbes de parcours et de transmission des électrons
    - 2.2.1. Absorption des électrons mono énergétiques
    - 2.2.2. Absorption des particules Béta
    - 2.2.3. Backscattering
  - 2.3. Interactions des positrons
3. Interaction des rayons gamma
  - 3.1. Mécanisme d'interaction
    - 3.1.1. Absorptions photoélectrique
    - 3.1.2. Diffusion Compton
    - 3.1.3. Production de paires
  - 3.2. Atténuation de rayons Gamma



- 3.2.1. Coefficients d'atténuation
- 3.2.2. Epaisseur massique de l'absorbant
- 3.2.3. Accroissement (Buildup)
- 4. Interaction des neutrons
  - 4.1. Propriétés générales
  - 4.2. Interactions des neutrons lents
  - 4.3. Interactions des neutrons rapides
  - 4.4. Sections efficaces des neutrons

**Mode d'évaluation :**

**Références bibliographiques**

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : UEF1(O/P)**

**Matière : Physique du solide**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

### **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. Introduction:** la matière, l'état solide.

**2. Notion fondamentale de cristallographie et liaison cristalline (5 semaines)**

-Notion de motifs, réseaux, mailles, plans réticulaires. Notion de symétries. Réseaux de BRAVAIS. Réseaux réciproques. Structures cristallines. Diffraction des rayons X et méthodes expérimentales. Rappel sur la liaison chimique. Divers types de liaison dans les cristaux.

**3. Propriétés thermiques**

-Capacité calorifique. Dilatation thermique. Conduction thermique.

-Chaleur spécifique: Loi de Dulong et Petit. Théorie d'Einstein. Théorie de Debye.

-Modes de vibration: une dimension: chaîne infinie, chaîne finie. Trois dimensions: première zone de Brillouin, modes normaux de vibration.

**4. Propriétés élastiques**

- 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.

- Grandes déformations, plasticité, rupture

**Semestre : 6**  
**Unité d'enseignement : UEF1(O/P)**  
**Matière : Instrumentation**  
**Crédits :**  
**Coefficient :**

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

### **Connaissances préalables recommandées**

#### **Contenu de la matière :**

#### PROPRIETES GENERALES DES DETECTEURS DE RADIATIONS

1. Modèle simplifié d'un détecteur
2. Fonctionnement en mode courant et en mode pulse
  - 2.1. Cas où RC est petit ( $\tau \ll t_c$ )
  - 2.2. Cas où RC est grand ( $\tau \gg t_c$ )
3. Spectres des hauteurs de pulses
4. Courbes de comptage et plateaux
5. Résolution en énergie
6. Efficacité de détection
7. Temps mort
  - 7.1. Modèles pour comportement du temps mort
  - 7.2. Méthodes de mesure du temps mort

#### **Mode d'évaluation :**

#### **Références bibliographiques**

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : UEF2(O/P)**

**Matière : Spectroscopie**

**Crédits : 6**

**Coefficient : 3**

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

Dans le cadre de ce cours, on introduit les notions de base, par la présentation des aspects historiques et expérimentaux des découvertes; les thèmes abordés sont la structure électronique de l'atome et les propriétés électroniques, vibrationnelles et rotationnelles des molécules.

### **Connaissances préalables recommandées**

- Physique atomique de base.
- Introduction à la mécanique quantique.
- Mécanique générale.

### **Contenu de la matière :**

#### **A. Molécule diatomique :**

- 1- Rayonnement électromagnétique et niveaux d'énergie d'une molécule.
- 2- Introduction aux spectroscopes à infrarouge et Raman
- 3- Spectre de rotation des molécules diatomiques : rotateur rigide et non rigide - Niveaux d'énergie, fonctions propres, règles de sélection.
- 4- Spectre de vibration des molécules diatomiques : oscillateur harmonique et anharmonique- Niveaux d'énergie, fonctions propres, règles de sélection.
- 5- Spectre de rotation - vibration des molécules diatomiques : branche R et P. Symétrie des niveaux de rotation des molécules homopolaires ; influence des spin nucléaires ; effet isotopique
- 6- Effet Raman de rotation et de vibration des molécules diatomiques : Raies Stokes et non Stokes ; règles de résolution ; polarisation des raies Raman. Comparaison du spectre Raman et du spectre d'absorption infrarouge.
- 7- Spectre électronique des molécules diatomiques : structure vibrationnelle et rotation des transitions électroniques. Branches R P et Q. Intensité des bandes électroniques. Principe de Franck–Condon.

#### **B. Théorie des groupes**

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

#### **C. Molécules polyatomiques**

- 1- Spectre de rotation des molécules linéaires, sphériques, symétriques et asymétriques. Niveaux d'énergie : symétrie et dégénérescence des niveaux de rotation population des niveaux de rotation ; spectre d'absorption infrarouge de rotation ; règles de sélection. Spectre Raman de rotation ; règles de sélection.
- 2- Spectre de vibration des molécules polyatomiques : mode normaux de vibration : énergie et fonction d'onde des niveaux de vibration ; dégénérescence des modes de vibration ; symétrie des modes de vibration ; application aux différents groupes de

symétrie ; vibration anharmonique et interaction des modes de vibration ; effet isotopique ; spectre de vibration infrarouge ; règles de sélection ; raies de combinaison ; spectre Raman de vibration ; polarisation des raies.

#### **D. Spectroscopie de RMN**

1- Résonance magnétique

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

**Mode d'évaluation :**

**Références bibliographiques**

**Semestre : S6**

**Unité d'enseignement : UEM1(O/P)**

**Matière : TP Physique du Solide**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

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

L'objectif de ces travaux pratiques est d'introduire quelques principes essentiels de la physique de la matière condensée.

### **Connaissances préalables recommandées**

#### **Contenu de la matière :**

- 1- Constructions des réseaux cristallins
- 2- Directions et plans cristallographiques
- 3- Rayons X caractéristiques du cuivre et molybdène
- 4- L'intensité des rayons X caractéristiques en fonction de la tension et le courant de l'anode
- 5- L'absorption des rayons X
- 6- Etude de la structure de monocristaux de NaCl avec différentes orientations
- 7- Etude des différentes structures cristallines / méthode des poudres de Debye-Scherrer.

#### **Mode d'évaluation :**

#### **Références bibliographiques**

**Semestre : S6**

**Unité d'enseignement : UEM1(O/P)**

**Matière : TP Instrumentation et Détecteurs**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

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

Cette matière 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.

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

### **Contenu de la matière :**

- Analyse des spectres
- Calibration en énergie d'une chaîne de mesure
- Détermination des caractéristiques d'un détecteur à Scintillation (efficacité, résolution.....)
- Détermination des caractéristiques d'un détecteur germanium (efficacité, résolution.....)
- Détermination des caractéristiques d'un compteur GM
- Instrumentation nucléaire (linéarité, temps mort d'une chaîne de mesure)
- Méthodes de mesures du temps mort
- Méthode des coïncidences

**Mode d'évaluation :** (type d'évaluation et pondération)

### **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 : S6**

**Unité d'enseignement : UEM2(O/P)**

**Matière : Optoélectronique**

**Crédits :**

**Coefficient :**

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

Mécanismes fondamentaux de l'émission ou l'absorption d'un rayonnement par un semiconducteur ; exploitation de ces mécanismes dans des dispositifs d'optoélectronique.

### **Connaissances préalables recommandées**

*Mécanique quantique I.*

### **Contenu de la matière :**

#### **Chapitre 1 : Propriétés optiques des semiconducteurs**

- 1.1. Eléments dipolaires dans les semiconducteurs à gap direct
- 1.2. Susceptibilité optique d'un semiconducteur
- 1.3. Absorption et émission spontanée
- 1.4. Conditions d'amplification optique dans les semiconducteurs

#### **Chapitre 2 : Hétérostructures semiconductrices et puits quantiques**

- 2.1. Le formalisme de la fonction enveloppe
- 2.2. Puits quantique
- 2.3. Densité d'états et statistique dans un puits quantique
- 2.4. Transitions optiques inter-bande dans un puits quantique
- 2.5. Transitions optiques inter-sous-bande dans un puits quantique
- 2.6. Absorption optique et angle d'incidence

#### **Chapitre 3 : Photodétecteurs à semiconducteurs**

- 3.1. Distribution de porteurs dans un semiconducteur photoexcité
- 3.2. Photoconducteurs
- 3.3. Détecteur photovoltaïque
- 3.4. Photodétecteur à émission interne
- 3.5. Photodétecteur à puits quantiques
- 3.6. Photodétecteur à avalanche

#### **Chapitre 4 : Diodes électroluminescentes et diodes laser**

- 4.1. Introduction
- 4.2. Injection électrique et densités de porteurs hors d'équilibre
- 4.3. Diodes électroluminescentes
- 4.4. Amplification optique dans des diodes à hétérojonctions
- 4.5. Diodes laser à double hétérojonction
- 4.6. Diodes laser à puits quantiques
- 4.7. Comportement temporel des diodes laser
- 4.8. Quelques caractéristiques du rayonnement des diodes laser

### **Mode d'évaluation :**

### **Références**

### **Références bibliographiques**



**Semestre : S6**

**Unité d'enseignement : UEM2(O/P)**

**Matière : Radioprotection**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

## **Objectifs de l'enseignement**

### **Connaissances préalables recommandées**

#### **Contenu de la matière :**

#### **RADIOPROTECTION**

1. Législation Algérienne en matière de Radioprotection
2. Grandeurs physiques
  - 2.1. Caractéristiques des Radiations Ionisantes.
    - 2.1.1 Quantités intégrales
    - 2.1.2. Quantités globales en un point
    - 2.1.3. Quantités différentielles en direction
  - 2.2. La distribution spatiale et énergétique, la radiance différentielle en énergie
3. Les grandeurs dosimétriques, notion de dose
  - 3.1. Energie délivrée
  - 3.2. Dose transférée : le Kerma
  - 3.3. Exposition aux rayons gamma, ou dose d'exposition
  - 3.4. Dose absorbée
  - 3.5. L'Equivalent de dose
    - 3.5.1. Le Facteur de qualité
    - 3.5.2. L'Equivalent de dose
    - 3.5.3. Unité de l'équivalent de dose
    - 3.5.4. Le débit de l'équivalent de dose
  - 3.6. La dose équivalente
    - 3.6.1. Le facteur de pondération radiologique  $W_R$
    - 3.6.2. La dose équivalente
    - 3.6.3. Le débit de dose équivalente
  - 3.7. Dose efficace, Dose effective, Equivalent de dose efficace
    - 3.7.1. Le facteur de pondération tissulaire  $W_T$
    - 3.7.2. Dose efficace ou Dose effective ou Equivalent de dose efficace
  - 3.8. Dose équivalente engagée
  - 3.9. Dose effective engagée ou dose efficace engagée
    - 3.9.1. Dose efficace engagée par unité d'incorporation
    - 3.9.2 - Limite annuelle d'incorporation (LAI)
    - 3.9.3. Limite dérivée de concentration d'un radionucléide dans l'air (LDCA)
  - 3.10. Concept de dose collective
    - 3.10.1. Dose équivalente collective.
    - 3.10.2. La dose efficace collective
    - 3.10.3. La dose efficace collective engagée
4. Les grandeurs opérationnelles
  - 4.1. L'équivalent de dose ambiant  $H^*(d)$

- 4.1.2. L'équivalent de dose directionnel  $H'(d, \Omega)$
- 4.1.3. L'équivalent de dose individuel en profondeur  $H_p(d)$
- 4.1.4. L'équivalent de dose individuel en surface  $H_s(d)$
- 4.2. La dose absorbée  $D(0.07)$
- 4.3 - Grandeurs opérationnelles et limites annuelles de dose
- 5 – Protection contre les radiation
- 5.1 – Exposition externe
- 5.2. Exposition interne 5.3. Protection contre l'exposition interne

**Mode d'évaluation :**

### **Références bibliographiques**

**Semestre : S6**  
**Unité d'enseignement : UEM3(O/P)**  
**Matière : TP Rayonnement**  
**Crédits : 2**  
**Coefficient : 1**

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

### **Connaissances préalables recommandées**

#### **Contenu de la matière :**

I-Spectre du Rayonnement du corps noir  
II-Loi de Planck loi de Wien : constante de Planck  
III- Rayonnement laser He-Ne:  
III.1 Divergence du faisceau laser  
III.2 Interférences par lumière laser  
III.3 Diffraction de la lumière laser (fente , réseau optique)  
III.4 Détection d'un rayonnement laser chopé et conversion photon courant.  
IV- Rayonnement X :  
IV .1.Caractéristiques spectrale et  
IV .2.Influence de la tension d'alimentation du tube  
IV.3, Détermination de la constante de Planck  
IV.4. Rayonnement solaire : conversion photovoltaïque

#### **Mode d'évaluation :**

#### **Références bibliographiques**

**Semestre : S6**

**Unité d'enseignement : UEM3(O/P)**

**Matière : Effets Biologique des Radiations**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

## **Objectifs de l'enseignement**

### **Connaissances préalables recommandées**

#### **Contenu de la matière :**

##### **EFFETS BIOLOGIQUES DES RADIATIONS**

1. L'Equivalent de dose
  - 1.1. Le Facteur de qualité
  - 1.2. L'Equivalent de dose
  - 1.3. Unité de l'équivalent de dose
  - 1.4. Le débit de l'équivalent de dose
2. La dose équivalente
  - 2.1. Le facteur de pondération radiologique  $W_R$
  - 2.2. La dose équivalente
  - 2.3. Le débit de dose équivalente
3. Dose efficace, Dose effective, Equivalent de dose efficace
  - 3.1. Le facteur de pondération tissulaire  $W_T$
  - 3.2. Dose efficace ou Dose effective ou Equivalent de dose efficace
  - 3.3. Dose équivalente engagée
  - 3.4. Dose effective engagée ou dose efficace engagée
  - 3.5. Dose efficace engagée par unité d'incorporation
  - 3.6. Limite annuelle d'incorporation (LAI)
  - 3.7. Limite dérivée de concentration d'un radionucléide dans l'air (LDCA)
  - 3.8. Concept de dose collective
  - 3.9. Dose équivalente collective.
  - 3.10. La dose efficace collective
  - 3.11. La dose efficace collective engagée
4. Les grandeurs opérationnelles
  - 4.1. L'équivalent de dose ambiant  $H^*(d)$ 
    - 4.1.2. L' 4.1.3. L'équivalent de dose individuel en profondeur  $H_p(d)$
    - 4.1.4. L'équivalent de dose individuel en surface  $H_s(d)$
  - 4.2. La dose absorbée  $D(0.07)$
  - 4.3 - Grandeurs opérationnelles et limites annuelles de dose
5. Protection contre les radiations
  - 5.1 – Exposition externe
    - 5.1.1 - Principes de protection
    - 5.1.2. Réduction du temps d'exposition
    - 5.1.3. Variation du débit de dose avec la distance
    - 5.1.4. Protection par des écrans
  - 5.2. Exposition interne
    - 5.2.1. Causes de l'exposition interne
      - 5.2.1.1. Contamination du milieu de travail

- 5.2.1.2. Risque d'exposition externe
- 5.2.2. Transfert dans l'organisme
  - 5.2.2.1. Inhalation
  - 5.2.2.2. Ingestion
  - 5.2.2.3. Passage à travers la peau
- 5.2.3. Répartition dans l'organisme
- 5.2.4. Devenir du radioélément
- 5.2.5. Equivalent de dose engagé
- 5.3. Protection contre l'exposition interne
  - 5.3.1. Protection collective
  - 5.3.2. Protection individuelle
- 6. Les bonnes pratiques de laboratoire :

**Mode d'évaluation :** (type d'évaluation et pondération)

**Références bibliographiques** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :  
*Citer au moins 3 à 4 références classiques et importantes.*

**Semestre : S6**

**Unité d'enseignement : UED1(O/P)**

**Matière : Contrôle Non Destructif**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

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

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

**Contenu de la matière :**

**Mode d'évaluation :** (type d'évaluation et pondération)

**Références bibliographiques** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :  
*Citer au moins 3 à 4 références classiques et importantes.*

**Semestre : S6**

**Unité d'enseignement : UED1(O/P)**

**Matière : Dosimétrie et Physique Médicale**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

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

### **Connaissances préalables recommandées**

#### **Contenu de la matière :**

- 1- Notions sur la matière vivante
- 2- Interaction rayonnement matière – vivante
- 3- Dosimétrie
- 4- Notion sur la médecine nucléaire
- 4- Radiothérapie
- 5- Imagerie médicale

**Mode d'évaluation :** (type d'évaluation et pondération)

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

*Citer au moins 3 à 4 références classiques et importantes.*

**Semestre : S6**  
**Unité d'enseignement : UED2(O/P)**  
**Matière : Plasma**  
**Crédits : 2**  
**Coefficient : 1**

## **Objectifs de l'enseignement**

### **Connaissances préalables recommandées**

#### **Contenu de la matière :**

##### **1 .Introduction au plasma**

##### **2. description du plasma**

2.1.1 La Fonction de distribution et l'équation cinétique

2.1.2 la distribution de Maxwell-Boltzmann

-paramètres utiles de la distribution de Maxwell-Boltzmann

- la distribution de Maxwell-Boltzmann dans un champ de force conservatives

- La longueur de Debye

-La longueur de Debye dans un plasma à deux températures électronique

3.1.3 le taux de réaction

- Distribution isotopique

- Collisions d'électrons sur des particules massives

II.1.4 Ecoulement effectif

##### **3. La description fluide**

Equation fluide à deux espèces. L'équation de conservation des particules. L'équation de conservation de la quantité de mouvement. L'équation de conservation de l'énergie. Les termes collisions. Collisions élastiques. Collisions inélastiques

##### **4.Création d'électrons, d'ions et de radicaux**

Dissociation. Ionisation. Ionisation via collision électronique. Ionisation Penning. Photo-ionisation

##### **5. recombinaison**

recombinaison radiative. recombinaison à trois corps. Recombinaison dissociative.

recombinaison diélectrique. Ions négatifs. Bilan détaillé.

**Mode d'évaluation :** (type d'évaluation et pondération)

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

*Citer au moins 3 à 4 références classiques et importantes.*



**Semestre : S6**

**Unité d'enseignement : UED2(O/P)**

**Matière : Nouveau Matériaux et Applications**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

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

Cette matière traite la physique et 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 5<sup>ème</sup> et le 6<sup>ème</sup> 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 :**

**Références bibliographiques :**

[1] Reading technical books, EINSENBERG A., Ed. Prentice-Hall, Inc, 1978.

[2] Sci-Tech, Drobnic 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

**Nom et prénom :** BEGHAD Mohammed

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

**Mail et téléphone :** mbeghdad@gmail.com -Tel : 07 70 56 74 50

**Grade :** Maître 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 :** Maître 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**

**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-Décembre 2005, 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 (3ème année D.E.S physique). Université de Mostaganem
- Physique du Solide 1 (3ème année Rayonnement et Matière, 3ème année Physique de la Matière Condensée). Université de Mostaganem
- Travaux Pratiques Physique du Solide, 3ème année Rayonnement et Matière, 3ème année Physique de la Matière Condensée). Université de Mostaganem.
- Physique du Solide 2 (3ème année Physique de la Matière Condensée). Université de Mostaganem
- Physiques des Surfaces et des Interfaces (3ème 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 :

Chef de département + Responsable de l'équipe de domaine	
Date et visa MOSIAUAN  10/02/2015	Date et visa Mostaganem, le 10/02/2015 M. BEGHPAD 
Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut)	
Date et visa : le 19/04/2015  الاستاذ بن مكي الهوارى عميد كلية العلوم الدقيقة والإعلام الآلي بالتبليغ 	
Chef d'établissement universitaire	
Date et visa le 22/04/2015  بالتبليغ جامعة مستغانم 	

**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)**