

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**HARMONISATION**

**OFFRE DE FORMATION MASTER**

**ACADEMIQUE/PROFESSIONNALISANT**

<b>Etablissement</b>	<b>Faculté / Institut</b>	<b>Département</b>
<b>Université 20 Août 1955-Skikda</b>	<b>Des Sciences</b>	<b>Sciences de la Matière</b>

**Domaine :Sciences de la Matière**

**Filière :Physique**

**Spécialité : Physique du rayonnement: Matière et du rayonnement**

**Année universitaire : 2016-2017**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مواظمة

عرض تكوين ماسرر

أكاديمي / مهني

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
قسم العلوم الأساسية	كلية العلوم	جامعة 20 أوث 1955 سكيدة

الميدان : علوم المادة  
الشعبة : فيزياء  
التخصص : فيزياء الإشعاع : المادة و الإشعاع

السنة الجامعية: 2016-2017

# SOMMAIRE

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

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

## 1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) : Faculté des Sciences

Département : Sciences de la Matière

## 2- Partenaires de la formation \*:

- autres établissements universitaires :
- entreprises et autres partenaires socio économiques :
- Partenaires internationaux :

\* = Présenter les conventions en annexe de la formation

## 3 – Contexte et objectifs de la formation

### A – Conditions d'accès

*Les étudiants doivent être titulaires d'une licence de physique ou d'un diplôme universitaire équivalent.*

### B - Objectifs de la formation

*Ce parcours est destiné à former des étudiants par la recherche pour les laboratoires de recherche publiques ou privés. L'objectif principal est l'acquisition des connaissances nécessaires à la conception et au développement de capteurs à des fins de détection (expériences de physique, secteurs industriels) et d'imagerie, principalement l'imagerie médicale. L'évolution de ce secteur en plein développement permettra aux étudiants d'accéder à un vaste domaine de la recherche.*

### C – Profils et compétences métiers visés

*La formation vise les domaines de compétences suivants :*

- *Recherche fondamentale en physique et instrumentation en physique des rayonnements.*
- *Recherche et développement en système de détection*
- *Radioprotection, dosimétrie et mesures environnementales*
- *Développement et application de méthodes nucléaires et d'imagerie médicale.*

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

*Les possibilités ouvertes aux étudiants, après le master, se situent dans les secteurs de recherches suivants :*

- *Secteur industriel publique ou privé (COMENA, centrales nucléaires, sociétés de soudage .et de contrôles non destructifs, radioprotection, environnement....)*
- *Secteur de la santé (Hôpitaux, imagerie médicale, médicaments...)*
- *L'université (après l'obtention d'un Doctorat).*

### E – Passerelles vers d'autres spécialités

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

*Mise en place du comité de suivi du Master qui se chargera de l'organisation du concours d'accès, du planning des enseignements, des examens et des délibérations.*

## **G – Capacité d'encadrement**

16 étudiants (étant donné qu'il y a 08 enseignants de rang magistral, On aura donc pour l'encadrement du mémoire 02 étudiants par enseignant)



**B : Encadrement Externe :**

**Etablissement de rattachement :**

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

**Etablissement de rattachement :**

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

**Etablissement de rattachement :**

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

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



## 5 – Moyens matériels spécifiques disponibles

### A- Laboratoires Pédagogiques et Equipements :

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

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de Physique Nucléaire – Faculté des Sciences, Université 20 août 1955 – Skikda.

Capacité en étudiants : 18

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
	Diverses Sources radioactives (AM, Co, Sr, Na,...)	30	
	Détecteurs à gaz Geiger Muller	08	
	Détecteurs Scintillateurs NaI (TI)	02	
	Détecteur Germanium Hyper pur haute résolution	01	
	Détecteur à barrière de surface	02	
	Analyseur Monocanal	02	
	Analyseur multicanal	02	
	Générateur d'impulsion	01	
	Ampli	02	
	préampli	03	
	Oscilloscopes	04	
	Appareil de fluorescence X de paillasse	01	
	TP résonance du spin électronique	01	
	TP Expérience de Franck et Hertz	01	

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de Recherche LRPCSI – Faculté des Sciences, Université 20 août 1955 – Skikda.

Capacité en étudiants : 18

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
	Spectromètre UV/Visible	01	
	Spectromètre Infra-rouge	01	
	Profilomètre de Surface	01	
	Banc d'évaporation Leybolds	01	
	Spectrométrie Mössbauer	01	
	Absorption Atomique	01	LARMMACS (Université de Skikda, Fac des Sciences)
	Technique des Quatre pointes	01	



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

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet
Elaboration et Etude des matériaux nanostructurés et leurs fonctionnalités.	D01620100009	2014	2017
Synthèse et caractérisation du quaternaire Cu Zn SnS <sub>4</sub> (CZTS) pour des applications photovoltaïques à faible cout.	D01620140027	2015	2018
Modélisation et simulation des phénomènes de transferts Thermique, massique et électrochimiques dans les piles à Combustible du type DMFC (Direct Methanol Fuel Cell) et SOFC (Solide Oxyde Fuel Cells)	D01620130041	2013	2016

## E- Espaces de travaux personnels et TIC :

- Salle d'informatique avec accès Internet réservée aux étudiants de post-Graduation (Faculté des Sciences, Bloc des laboratoires pédagogiques)
- Salle d'informatique avec accès Internet réservée aux étudiants de post-Graduation (10 postes, Laboratoire de recherche LRPCSI, université de Skikda)

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

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

## 1- Semestre 1 : Matière et du rayonnement

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>						09	18		
<b>UEF1(O/P)</b>									
Physique Quantique	67.5	3.00	1.30			3.0	6.0	33 %	67 %
Physique Solide	45	1.30	1.30			2.0	4.0	33 %	67 %
<b>UEF2(O/P)</b>									
Mécanique Atomique	45	1.30	1.30			2.0	4.0	33 %	67 %
Physique Nucléaire	45	1.30	1.30			2.0	4.0	33 %	67 %
<b>UEF3(O/P)</b>									
<b>UE méthodologie</b>						04	09		
<b>UEM1(O/P)</b>									
Mécanique statistique	45	1.30	1.30			2.0	5.0	50%	50%
Travaux de laboratoire 1	45			3.00		2.0	4.0	50 %	50 %
<b>UE transversales</b>						03	03		
<b>UET1(O/P)</b>									
Rédaction Scientifique	22.5	1.30				1.0	1.0		100 %
Anglais	27.5		1.30			2.0	2.0		100 %
<b>Total Semestre 1</b>	<b>337.5</b>	<b>10.30</b>	<b>9.0</b>	<b>3.00</b>		<b>16.0</b>	<b>30.0</b>		

## 2- Semestre 2 :

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>						09	18		
<b>UEF1(O/P)</b>									
Instrumentation optique et spectroscopique	45	1.30	1.30			2.0	4.0	33 %	67 %
<b>UEF2(O/P)</b>									
Physique Subatomique	67.5	3.00	1.30			3.0	6.0	33 %	67 %
Interaction Rayonnement-Matière	45.0	1.30	1.30			2.0	4.0	33 %	67 %
<b>UEF3(O/P)</b>									
Physique des milieux condensés	45	1.30	1.30			2.0	4.0	33 %	67 %
<b>UE méthodologie</b>						04	09		
<b>UEM1(O/P)</b>									
Détection et Traitement de signal	45	1.30	1.30			2.0	5.0	50 %	50 %
Travail de laboratoire 2	45			3.00		2.0	4.0	50 %	50 %
<b>UE découverte</b>									
<b>UED1(O/P)</b>									
<b>UE transversales</b>						3	3		
<b>UET1(O/P)</b>									
Techniques de modélisation	22.5	1.30				1.0	1.0		100%
Programmation	45.0	3.00				2.0	2.0		100 %
<b>Total Semestre 2</b>	<b>360</b>	<b>13.30</b>	<b>7.30</b>	<b>3.00</b>		<b>16</b>	<b>30</b>		

### 3- Semestre 3 : Matière et du rayonnement

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>						09	18		
<b>UEF2(O/P)</b>									
Physique Subatomique	67.5	3.00	1.30			3.0	6.0	33 %	67 %
Mécanique statistique quantique	<b>67.5</b>	<b>3.00</b>	<b>1.30</b>			<b>3.0</b>	<b>6.0</b>	<b>33 %</b>	<b>67 %</b>
<b>UEF3(O/P)</b>									
Thermodynamique des transitions de phase	67.5	3.00	1.30			3.0	6.0	33 %	67 %
<b>UE méthodologie</b>						04	09		
<b>UEM1(O/P)</b>									
Analyse structurale des matériaux	67.5	1.30	1.30			2.0	5.0	50 %	50 %
Travaux de laboratoire 3	45.00			3.00		2.0	4.0	50 %	50 %
<b>UE découverte</b>									
<b>UED1(O/P)</b>									
<b>UE transversales</b>						03	03		
<b>UET1(O/P)</b>									
Techniques de modélisation	45.00	1.30	1.30			2.0	2.0		100 %
Radioprotection	45.00	1.30	1.30			1.0	1.0		100 %
<b>Total Semestre 3</b>	405.00	13.30	9.00	3.0		16.0	<b>30.0</b>		

#### 4- Semestre 4 :

Domaine : Sciences de la Matière

Filière : Physique

Spécialité : Physique du Rayonnement: Matière et Rayonnement

Le semestre 4 est réservé à un travail d'initiation à la recherche sanctionné par un mémoire et une soutenance. Ce travail personnel est estimé à 500 h pour le semestre.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	500	1.0	30.0
Stage en entreprise			
Séminaires			
Autre (préciser)			
<b>Total Semestre 4</b>	500	1	30.0

**5- Récapitulatif global de la formation :** (indiquer le VH global séparé en cours, TD, pour les 04 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

VH \ UE	UE					Total
	UEF	UEM	UED	UET		
Cours	375	67.5	0	135	577.5	
TD	247.5	67.5	0	67.5	382.5	
TP	0	135	0	0.00	135.00	
Travail personnel	500	0.00	0.00	0.00	500	
Autre (préciser)						
<b>Total</b>	1122.5	270	0.0	202.5	1595	
<b>Crédits</b>	<b>84</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>120</b>	
<b>% en crédits pour chaque UE</b>	<b>70%</b>	<b>22.5%</b>	<b>0.00%</b>	<b>7.5%</b>	100%	



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

**Intitulé du Master :** Physique du rayonnement : matière et rayonnement

**Intitulé de la matière :** Physique Quantique

**Semestre :** I

**Enseignant responsable de l'UE :** BOUDJADAR Djamel

**Enseignant responsable de la matière:** BOUDJADAR Djamel

**Objectifs de l'enseignement :**

L'objectif visé est de fournir les outils théoriques nécessaires à la compréhension des phénomènes au niveau atomique et subatomique pour comprendre l'interaction entre deux systèmes.

**Connaissances préalables recommandées :**

*Avoir des notions de base de la mécanique quantique acquis en licence LMD.*

**Contenu de la matière :**

- Couplage des moments cinétiques
- Perturbation stationnaires
- Perturbation dépendantes du temps
- Applications à la structure fine et hyperfine de l'atome d'hydrogène
- Système de particules identiques
- Méthodes hartree –fock.

**Mode d'évaluation :** Contrôle Continu (devoirs et interrogations écrites), Examen Final

**Références :**

C. Cohen Tannoudji, B.Diu et F. Laloë, Mécanique Quantique, Tomes 1 et 2

A. Messiah, Mécanique Quantiques, Tomes 1 et 2.

Atoms and molecules and photons, vof gang

**Intitulé du Master :** Physique du rayonnement : matière et rayonnement

**Intitulé de la matière :** Mécanique Statistique

**Semestre :** I

**Enseignant responsable de l'UE :** BOUDJADAR Djamel

**Enseignant responsable de la matière:** KHONFAIS Kamel

**Objectifs de l'enseignement :**

*L'objectif visé est de permettre à l'étudiant de comprendre les propriétés des statistiques quantiques et de les appliquer à quelques cas.*

**Connaissances préalables recommandées**

Avoir suivi avec succès le cours de physique statistique de la 3<sup>e</sup> année de licence LMD

**Contenu de la matière :**

1. Gaz parfait de fermions:  
(Gaz électroniques dans les conducteurs, modèle de Thomas Fermi, statistique des naines blanches)
2. Gaz parfait de bosons:  
(Condensation de BE d'un gaz dans une boîte, condensation de BE dans un piège harmonique)
3. Processus irréversibles et fluctuations:  
(Equation maîtresse, mouvement brownien, théorème de Fluctuation dissipation, équation de Fokker Planck)
4. Théorie du transport:  
(Collisions à deux particules, équation de Boltzmann, variation des valeurs moyennes, équations de conservation et hydrodynamique)
5. Simulation numérique de systèmes statistiques

**Mode d'évaluation :** Contrôle Continu (devoirs et interrogations écrites), Examen Final

**Références :**

R.Kubo, M.Toda, Hashitsume, (Statistical Physics)

R.K.Pathria (Statistical Mechanics),

R.Balian (Du microscopique au macroscopique),

**Intitulé du Master :** Physique du rayonnement : matière et rayonnement

**Intitulé de la matière :** Physique Atomique

**Semestre :** I

**Enseignant responsable de l'UE :** BOUDJADAR Djamel

**Enseignant responsable de la matière:** BOUDJADAR Djamel

**Objectifs de l'enseignement :**

*L'objectif visé est de fournir les outils théoriques nécessaires pour comprendre l'interaction entre deux systèmes.*

**Connaissances préalables recommandées :**

Avoir suivi avec succès le cours de physique atomique de la 3<sup>e</sup> année de licence LMD

**Contenu de la matière :**

- I. ATOMES A PLUSIEURS ELECTRONS
  1. Modèle de Thomas-Fermi
  2. Approximation du champ moyen
  3. Approximation de Hartree et Hartree-Fock
  4. DFT
- II. ATOMES DANS UN CHAMP
  1. Effet Stark
  2. Effets Zeeman et Paschen-Bach
  3. Résonance Paramagnétique électronique
  4. Résonance Magnétique Nucléaire
- III. TRANSITIONS ATOMIQUES
  1. Probabilités de transition
  2. Règles de sélection
  3. Elargissement des raies
- IV. COLLISIONS ATOMIQUES
  1. Diffusion élastique
  2. Processus inélastiques (ionisation, excitation, échange de charge)
- V. MOLECULES DIATOMIQUES
  1. Niveaux électroniques
  2. Energies de vibration-rotation
  3. Processus de dissociation
- VI. Symétries appliquées aux molécules polyatomiques, Spectres rovibroniques des molécules polyatomiques

**Mode d'évaluation :** Contrôle Continu (devoirs et interrogations écrites) , Examen Final

**Références :**

**Intitulé du Master :** Physique du rayonnement : matière et rayonnement

**Intitulé de la matière :** Physique Nucléaire

**Semestre :** I

**Enseignant responsable de l'UE :** MEFTAH Ali

**Enseignant responsable de la matière:** MEFTAH Ali

**Objectifs de l'enseignement**

Approfondir les notions de physique nucléaire acquises en 3<sup>o</sup> Année licence LMD.

**Connaissances préalables recommandées**

*Notions de base de la physique nucléaire*

**Contenu de la matière :**

Généralités et rappels. Le noyau. Les réactions nucléaires, la fission, la fusion. La radioactivité, les émissions alpha, bêta, gamma. Approche qualitative sur le noyau, Production de l'énergie nucléaire.

**Mode d'évaluation :** Contrôle Continu (devoirs et interrogations écrites). Examen Final

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

**Intitulé du Master :** Physique du rayonnement : matière et rayonnement

**Intitulé de la matière :** Physique du solide

**Semestre :** II

**Enseignant responsable de l'UE :** BOUDJEMA BOUZID

**Enseignant responsable de la matière:** BOUDJEMA Bouzid

**Objectifs de l'enseignement**

*L'objectif visé est de d'approfondir les notions de physique du solide acquises en 3<sup>e</sup> année LMD.*

**Connaissances préalables recommandées :**

Avoir suivi avec succès le cours de physique du solide de la 3<sup>e</sup> année de licence LMD

**Contenu de la matière :**

Généralités sur l'état solide. Les vibrations thermiques du réseau. Les états électroniques dans les solides. Les métaux. Les semi-conducteurs. Le semi-conducteur hors équilibre.

**Mode d'évaluation :** Contrôle Continu (devoirs et interrogations écrites). Examen Final

**Références**

**Intitulé du Master :** Physique du rayonnement : matière et rayonnement

**Intitulé de la matière :** Interaction rayonnements-matière

**Semestre :** I

**Enseignant responsable de l'UE :** MEFTAH Ali

**Enseignant responsable de la matière:** MEFTAH Ali

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

*L'objectif visé est de fournir les outils théoriques nécessaires pour comprendre l'interaction des radiations avec la matière*

### **Connaissances préalables recommandées :**

Avoir suivi avec succès le cours de physique nucléaire de la 3<sup>e</sup> année de licence LMD

### **Contenu de la matière :**

- I. Sources de radiation.
- II. Interaction des particules chargées lourdes avec la matière :Théories classique et quantique -Etat de charge des projectiles. Modèle de Bohr avec approximation de Thomas Fermi -Pouvoir d'arrêt « nucléaire »-Règle d'addition de Bragg-Effets relativistes
- III. Interaction des électrons avec la matière: Différences avec les particules chargées lourdes. Section efficace de Moller -Formule de Bethe relativiste-Diffusion des électrons -Diffusion multiples des électrons -rayonnement de freinage.
- IV. Interaction des photons avec la matière: -Effet photoélectrique -Effet Compton - Création de paires

**Mode d'évaluation :** Contrôle Continu (devoirs et interrogations écrites). Examen Final

### **Références**

P.Sigmund: Particle penetration and radiation effects (Springer) J.D. Jackson: Classical electromagnetism (Wiley) W. Heitler: Quantum theory of radiation (Clarendon Press)

**Intitulé du Master :** Physique du rayonnement : matière et rayonnement

**Intitulé de la matière :** Travaux de laboratoire 1

**Semestre :** I

**Enseignant responsable de l'UE :** MEFTAH Ali

**Enseignant responsable de la matière:** MEFTAH Ali

**Objectifs de l'enseignement :**

Cette unité d'enseignement est une introduction générale aux techniques de détection de particules et de rayonnements utilisés dans les laboratoires de recherche. Elle a pour but de familiariser l'étudiant avec l'interaction rayonnement matière et de donner les connaissances de base indispensables à la physique de la détection et le principe de fonctionnement de tous les éléments constituant une chaîne de détection classique (préampli, ampli, etc ..).

**Connaissances préalables recommandées :**

Avoir suivi avec succès le cours de physique nucléaire de la 3<sup>e</sup> année de licence LMD

**Contenu de la matière :**

- Compteur Geiger Müller
- Statistique de comptage
- Electronique nucléaire de détection
- Détecteur à scintillateur avec analyseur monocanal
- Détecteur à scintillateur avec analyseur multicanal
- Détecteur à barrière de surface: Détection des particules  $\alpha$
- Détecteur à semi-conducteur : Détection des rayonnements  $\gamma$

**Mode d'évaluation :** Contrôle Continu (devoirs et interrogations écrites). Examen Final

**Références**

W. R. LEO, Techniques for nuclear and particle physics experiments, Springer-Verlag,

G.F. KNOLL, Radiation detection and measurement, Wiley

M. BUENERD et al. , Instrumentation en physique nucléaire et en physique des particules,

D. GREEN, The physics of particle detectors, Cambridge

W. BLUM & L. ROLANDI, Particle detection with drift chambers, Springer-Verlag



**Intitulé du Master :** Physique du rayonnement : matière et rayonnement

**Intitulé de la matière :** Anglais

**Semestre :** I

**Enseignant responsable de l'UE :** Enseignant du Laboratoire de langues

**Enseignant responsable de la matière:** MEFTAH Ali

**Objectifs de l'enseignement :**

Langue de communication internationale et indispensable pour tous échanges avec l'étranger ou publication internationale, les étudiants recevront une formation en anglais pour la compréhension écrite et orale.

**Connaissances préalables recommandées**

Avoir des notions d'anglais

**Contenu de la matière :**

Anglais parlé accentué sur l'anglais technique

**Mode d'évaluation :** Contrôle Continu (devoirs et interrogations écrites). Examen Final

**Références**

**Intitulé du Master :** Physique du rayonnement : matière et rayonnement

**Intitulé de la matière :** Physique Subatomique

**Semestre :** 2

**Enseignant responsable de l'UE :** MEFTAH Ali

**Enseignant responsable de la matière:** MEFTAH Ali

**Objectifs de l'enseignement**

*L'objectif visé est de permettre à l'étudiant d'approfondir ses connaissances en physique subatomique.*

**Connaissances préalables recommandées :**

Avoir suivi avec succès le cours de physique nucléaire de la 3<sup>e</sup> année de licence LMD

**Contenu de la matière :**

-Introduction. Aspects quantiques. Symétries en physique des particules.  
-Interaction forte et modèle des quarks. L'interaction faible et électromagnétique, introduction à la théorie des champs, l'unification électro-faible. Au delà du modèle standard : la grande unification.

Structure du noyau

- Symétries, invariances, lois de conservation. L'interaction nucléon-nucléon. Le modèle à gaz de Fermi.  
- Le modèle en couches. Le champ moyen nucléaire.

**Mode d'évaluation :** Contrôle Continu (devoirs et interrogations écrites). Examen Final

**Références :**

**Intitulé du Master :** Physique du rayonnement : matière et rayonnement

**Intitulé de la matière :** Instrumentation nucléaire

**Semestre :** II

**Enseignant responsable de l'UE :** MEFTAH Ali

**Enseignant responsable de la matière:** MEFTAH Ali

**Objectifs de l'enseignement**

*L'objectif visé est de fournir des notions théoriques sur les équipements de détection utilisés en laboratoire.*

**Connaissances préalables recommandées :**

Avoir suivi avec succès le cours de physique nucléaire de la 3<sup>e</sup> année de licence LMD

**Contenu de la matière :**

1. Méthodes expérimentales et détection

Mesure et identification des particules

Principaux types de détecteurs

- Détecteurs à gaz (Chambres d'ionisation, Compteurs proportionnels et Compteurs Geiger Mueller).
- Détecteurs à scintillateurs (Scintillateurs, tubes photomultiplicateurs, Spectroscopie).
- Détecteurs à semi-conducteurs (détecteurs à barrière de surface et détecteurs de photons (X et  $\gamma$ )).

2. Traitement du signal

Détecteurs et signaux électroniques.

Limitations : bruit, fluctuations, capacités Filtrage

Numérisation et acquisition de données.

3. Traitement des données

Probabilités : notion de variable aléatoire, convergence, incertitudes, loi normale et de

Poisson Statistiques : estimation, intervalles de confiance, tests du  $\chi^2$

**Mode d'évaluation :** Contrôle Continu (devoirs et interrogations écrites). Examen Final

**Références :**

*Glenn F. Knoll: Radiation, Detection and Measurement (Wiley)*

**Intitulé du Master :** Physique du rayonnement : matière et rayonnement

**Intitulé de la matière :** Programmation

**Semestre :** I

**Enseignant responsable de l'UE :** OMEIRI Djamel

**Enseignant responsable de la matière:** OMEIRI Djamel

**Objectifs de l'enseignement :**

Il vise la maîtrise par l'étudiant d'un ensemble de langages de programmation modernes applicables aux domaines scientifiques

**Connaissances préalables recommandées :**

Avoir suivi avec succès au cours de la 3<sup>e</sup> année de LMD les éléments de base de l'analyse numérique (approximation et zéro de fonction, différentiation, intégration, équations différentielles) ainsi qu'une initiation à MATLAB, Fluent, Trim.

**Contenu de la matière :**

- I. Fortran 90/95
- II. MATLAB
- III. Fluent
- IV. TRIM

**Mode d'évaluation :** Contrôle Continu (devoirs et interrogations écrites). Examen Final

**Références**

Numerical recipes in Fortran W.H. Press, SATenkolsky, WT'wetterling, B.P.Fannery, Cambridge

**Intitulé du Master :** Physique du rayonnement : matière et rayonnement

**Intitulé de la matière :** Radioprotection

**Semestre :** II

**Enseignant responsable de l'UE :** MEFTAH Ali

**Enseignant responsable de la matière:** MEFTAH Ali

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

*L'objectif visé est de fournir les outils théoriques nécessaires pour comprendre l'interaction entre deux systèmes.*

### **Connaissances préalables**

#### **Contenu de la matière :**

- I. Grandeurs et unités en radioprotection
- II. Organisations internationales de la radioprotection
- III. Principe de base de limitation de doses
- IV. Blindage des salles de radiothérapie, radiodiagnostic et médecine nucléaire
- V. Organisation de la radioprotection
- VI. Formation et information du personnel
- VII. Contrôle radiologique
- VIII. Suivi radiologique des locaux-Suivi radiologique du personnel
- IX. Incidents et situations d'urgence

**Mode d'évaluation :** Contrôle Continu (devoirs et interrogations écrites). Examen Final

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

**Intitulé du Master :** Physique du rayonnement : matière et rayonnement

**Intitulé de la matière :** Physique des milieux condensés

**Semestre :** II

**Enseignant responsable de l'UE :** BOUDJEMA Bouzid

**Enseignant responsable de la matière:** BOUDJEMA Bouzid

**Objectifs de l'enseignement**

*L'objectif visé est d'approfondir les notions acquises dans le cadre de la 3<sup>e</sup> année LMD*

**Connaissances préalables recommandées**

Notions de physique de la matière condensée

**Contenu de la matière :**

- Cristallographie, réseaux cristallins, groupes ponctuels, groupes spatiaux
- Défauts et propriétés anisotropes : cristal parfait et cristal réel, défauts ponctuels, diffusion des défauts ; anisotropie des propriétés physiques.
- Semi-conducteurs : aspect électronique des défauts, mobilité des porteurs, diode Schottky et jonction p-n ; caractérisation des défauts, effet Hall et spectroscopie transitoire des niveaux profonds (DLTS)

**Mode d'évaluation :** Contrôle Continu (devoirs et interrogations écrites). Examen Final

**Références**

**Intitulé du Master :** Physique du rayonnement : matière et rayonnement

**Intitulé de la matière :** Travaux de laboratoire 2

**Semestre :** I

**Enseignant responsable de l'UE :** MEFTAH Ali

**Enseignant responsable de la matière:** KADID Soraya

**Objectifs de l'enseignement :**

**Connaissances préalables recommandées :**

Avoir suivi avec succès le cours de physique Atomique de la 3<sup>o</sup> année de licence LMD

**Contenu de la matière :**

Expériences de Franck et Hertz

Fluorescence X

Spectre à deux électrons

Résonance du spin électronique

Spectrométrie Mössbauer

Absorption atomique

**Mode d'évaluation :** Contrôle Continu (devoirs et interrogations écrites). Examen Final

**Références**





## **Intitulé du Master : Physique du rayonnement : matière et rayonnement**

**Intitulé de la matière :** Instrumentation optique et spectroscopique

**Semestre :** II

**Enseignant responsable de l'UE :** BOUDJADAR Djamel

**Enseignant responsable de la matière:** BOUDJADAR Djamel

**Objectifs de l'enseignement :**

*L'objectif visé est de fournir les outils théoriques sur les lasers.*

**Connaissances préalables recommandées**

Avoir quelques notions de lasers

**Contenu de la matière :**

- I. Rappels :
  - a. Principe de fonctionnement d'un laser. Caractéristiques d'un faisceau laser
  - b. Domaine d'utilisation des principaux lasers.
  - c. Notions de sécurité laser.
- II. CAVITES RESONNANTES ET MODES PROPRES
  - a. Cavités laser et résonateur Perot Fabry, stabilité
  - b. Modes propres de propagation dans une cavité laser, condition de résonance
  - c. Pertes dans un résonateur et coefficient de qualité
  - d. Propagation libre d'un faisceau Gaussien
- III. 3-MILIEU AMPLIFICATEUR
  - a. Absorption et émission de rayonnements
  - b. Coefficients d'absorption et probabilités de transitions
  - c. Sections efficaces
  - d. Formes de raie et élargissement spectral (homogène et inhomogène)
  - e. Excitation optique et Inversion de population
- IV. OSCILLATION LASER
  - a. Système laser
  - b. Théorie des bilans --systèmes à 3 et 4 niveaux d'énergie
  - c. Conditions d'oscillation et amorçage

**Mode d'évaluation :** Contrôle Continu (devoirs et interrogations écrites). Examen Final

### **Références**

Electronique Quantique en vue des applications, R. Pantell, H. Puthoff. Editions Dunod : 1973 Optical Coherence and Quantum Optics. L. Mandel, E Wolf. Cambridge University Press 1995 Quantum electronics, A. Y ARIV 2° édition Edition Wiley, 1995 Solid states laser engineering. W. Koechner. Springer Verlag, 4° Edition 1999 Femtosecond laser pulse. C. Rulliere. Springer 1998 Glasses for photonic Masayuki Yamane Ed Cambridge University Press 2000 Non linear optics. D. Mills Springer Verlag 1998 Lasers, D. Dangoisse Dunod; 2° Edition 2004

**Intitulé du Master :** Physique du rayonnement : matière et rayonnement

**Intitulé de la matière :** Thermodynamique des transitions de phase

**Semestre :** II

**Enseignant responsable de l'UE :** BOUDJEMA Bouzid

**Enseignant responsable de la matière:** LITIM Mohamed

**Objectifs de l'enseignement**

*L'objectif visé est de comprendre les changements de phase dans les matériaux.*

**Connaissances préalables recommandées**

*Notions de base de thermodynamique*

**Contenu de la matière :**

Généralités sur les transitions de phase : rappels, paramètres d'ordre, paramètres de contrôle ; transitions magnétiques et fluides.- L'approximation du champ moyen : modèle d'Ising, équation d'état de Van der Waals, théorie de Landau des transitions de phase, équivalence entre champ moyen et portée infinie.- Phénomènes critiques : transitions du deuxième ordre, introduction au groupe de renormalisation ; percolation.- Applications physiques des modèles magnétiques.

**Mode d'évaluation :** Contrôle Continu (devoirs et interrogations écrites). Examen Final

**Références**

**Intitulé du Master :** Physique du rayonnement : matière et rayonnement

**Intitulé de la matière :** Techniques de modélisation

**Semestre :** II

**Enseignant responsable de l'UE :** OMEIRI Djamel

**Enseignant responsable de la matière:** OMEIRI Djamel

**Objectifs de l'enseignement**

Assurer une formation dans la modélisation mathématique et des outils et méthodes de programmation

**Connaissances préalables recommandées**

*Avoir des notions de calcul numérique.*

**Contenu de la matière :**

Méthodes numériques de base : dérivation, intégration, résolution d'équations différentielles, d'équations intégrales, diagonalisation d'une matrice.- Eléments de statistique : moyenne, variance, moments, densité de probabilité, variables aléatoires. - Techniques Monte Carlo.

**Mode d'évaluation :** Contrôle Continu (devoirs et interrogations écrites). Examen Final

**Références**

-An introduction to Computer Simulation Methods H.Gould et J.Tobochnik Addison Wesley

-Computational Physics N.J.Giordano et H.Nakanishi

**Intitulé du Master :** Physique du rayonnement : matière et rayonnement

**Intitulé de la matière :** Analyse structurale des matériaux

**Semestre :** II

**Enseignant responsable de l'UE :** BOUDJEMA Bouzid

**Enseignant responsable de la matière:** OTMANI Amara

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

Se familiariser avec les techniques de caractérisation

### **Connaissances préalables recommandées**

*Avoir des notions de l'interaction rayonnement matières acquise en S1 du Master*

### **Contenu de la matière :**

- Diffraction des rayons X
- fluorescence et microanalyse X
- RBS, ERDA
- Activation neutronique
- Microscopies électroniques, à transmission (MET), à balayage (MEB)
- Microscopie à force atomique (AFM).
- Caractérisations optiques : spectroscopie d'absorption infrarouge, spectroscopie UV/visible, spectroscopie de photoluminescence, ellipsométrie optique.
- Spectroscopie de photoélectrons (XPS-ESCA)
- Spectroscopie d'électrons AUGER (AES)
- Spectrométrie de masse
- Spectrométrie de masse d'ions secondaires (SIMS)
- Spectroscopie d'ions diffusés à basse énergie (LEIS-ISS)

**Mode d'évaluation :** Contrôle Continu (devoirs et interrogations écrites). Examen Final

### **Références**

**Intitulé du Master :** Physique du rayonnement : matière et rayonnement

**Intitulé de la matière :** Travaux de laboratoire 3

**Semestre :** I

**Enseignant responsable de l'UE :** MEFTAH Ali

**Enseignant responsable de la matière:** KADID Soraya

**Objectifs de l'enseignement :**

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

**Spectrométrie UV/visible**

**Spectrométrie Infrarouge**

**Profilomètre de surface**

**Microscope métallographique**

**Banc de métallisation, Préparation de cibles**

**Technique des Quatre pointes**

**Mode d'évaluation :** Contrôle Continu (devoirs et interrogations écrites). Examen Final

**Références**

## **V- Accords ou conventions**

**NON**

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

# LETTRE D'INTENTION TYPE

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

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

Objet : Approbation du coparrainage du master intitulé :

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

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

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

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

# LETTRE D'INTENTION TYPE

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

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

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

Dispensé à :

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

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

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

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

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

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

**FONCTION :**

**Date :**

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