

**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 Mohamed Boudiaf-M'sila</b>	<b>Sciences</b>	<b>Physique</b>

**Domaine : Sciences de la Matière**

**Filière : Physique**

**Spécialité : Physique Théorique**

**Année universitaire :2016/2017**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

مواومة عرض تكوين

ماسر أكاديمي

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
الفيزياء	العلوم	جامعة محمد بوضياف- المسيلة

الميدان : علوم المادة

الشعبة : الفيزياء

التخصص : فيزياء نظرية

السنة الجامعية: 2017/2016

# SOMMAIRE

I - Fiche d'identité du Master	04
1 - Localisation de la formation	05
2 - Partenaires de la formation	05
3 - Contexte et objectifs de la formation	06
A - Conditions d'accès	06
B - Objectifs de la formation	06
C - Profils et compétences visées	06
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	06
E - Passerelles vers les autres spécialités	07
F - Indicateurs de suivi de la formation	07
G - Capacités d'encadrement	08
4 - Moyens humains disponibles	09
A - Enseignants intervenant dans la spécialité	09
B - Encadrement Externe	10
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles	11
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	11
B- Terrains de stage et formations en entreprise	11
C - Laboratoires de recherche de soutien au master	12
D - Projets de recherche de soutien au master	13
E - Espaces de travaux personnels et TIC	13
II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignements	14
1- Semestre 1	15
2- Semestre 2	16
3- Semestre 3	17
4- Semestre 4	18
5- Récapitulatif global de la formation	18
III - Programme détaillé par matière	19
IV – Accords / conventions	43

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

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

**Faculté (ou Institut) :Sciences**

**Département :Physique**

## **2- Partenaires de la formation \*:**

- autres établissements universitaires :

- entreprises et autres partenaires socio économiques :

- Partenaires internationaux :

\* = Présenter les conventions

### 3 – Contexte et objectifs de la formation

#### A – Conditions d'accès *(indiquer les spécialités de licence qui peuvent donner accès au Master)*

- Licence en physique théorique et DES physique théorique
- Licence en Physique fondamentale

#### B - Objectifs de la formation *(compétences visées, connaissances pédagogiques acquises à l'issue de la formation- maximum 20 lignes)*

Le but souhaité de cette formation est de donner des connaissances de base pluridisciplinaires générales avec une spécialisation qui permettra aux étudiants de poursuivre une formation par la recherche en préparant une thèse de doctorat. Le parcours Physique Théorique donne un enseignement de haut niveau en physique fondamentale et une formation à la recherche ouverte sur un large éventail de domaines. En dépit de son orientation théorique, le parcours s'adresse aussi bien à de futurs expérimentateurs qu'à de futurs théoriciens. Donc, le Master de physique de particule à haute énergie propose une formation en physique fondamentale, orientée essentiellement vers la recherche en physique des particules pure et expérimentale. Il s'adresse aux étudiants désireux de suivre un cycle long menant à une Thèse de Doctorat. Ce master de recherche a pour finalité la formation d'étudiants qui souhaitent poursuivre des études longues vers le Doctorat et les métiers de recherche dans les différents domaines de la Physique.

#### C – Profils et compétences métiers visés *(en matière d'insertion professionnelle - maximum 20 lignes) :*

- Mathématiques appliquées à la physique toutes options confondues
- Simulation et modélisation
- Informatique quantique
- Physique des hautes énergies
- Astrophysique, cosmologie etc..
- Physique nucléaire et divers applications " en médecine, industrie nucléaire etc..".

L'étudiant que nous formons, devra se familiariser et acquérir des notions approfondies en physique théorique nécessaires pour pouvoir préparer un Doctorat qui lui permet d'enseigner et faire de la recherche à l'université en physique théorique. D'autre part l'étudiant doit maîtriser les outils utiles pour aborder une profession dans des services de gestion, études statistiques et autres ou par une pédagogie lui permettant d'enseigner au secondaire ou dans une école normale.

Le but de cet offre de formation en Master physique théorique option physique des particules à haute énergie est de former des étudiants chargés de connaissances scientifiques en sciences fondamentales et en particulier dans le domaine de la physique théorique.

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

\*L'ouverture du Master en physique théorique va rendre M'sila un pôle d'excellence dans le domaine de la physique fondamentale à l'échelle nationale

\*Attirer les potentialités et compétences algériennes

- \* Développer les mathématiques appliquées en Algérie
- \* Ouvrir d'autres thèmes de recherche de pointe comme l'informatique et information quantique, etc..
- \* Aider les autres universités et centres universitaires en matière de la modélisation, simulation et formation etc....

L'équipe de formation est composée comme suit:

1-Au niveau local : 2 professeurs en spécialité, 3 professeurs en mathématiques, 4 maître de conférences en spécialité en plus de 2 maître assistante A en cours de finalisation de thèses de doctorat à l'année en cours, on peut ajouter aussi dans l'établissement d'origine 7 professeurs et 5 maîtres de conférences en physique qui peuvent donner des cours, en plus de la possibilité de nouveaux recrutements dans les années prochaines.

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

L'inscription en 1ère année est de plein droit pour les étudiants titulaires :

- \*Licence mention : physique théorique et Physique fondamentale
- \*DES en physique théorique

Le dispositif sera basé sur un examen des dossiers des étudiants et une sélection sur dossier de candidature, ce dernier devant être accompagné d'une lettre de motivation. Si le nombre des étudiants dépasse le nombre demandé (capacités du laboratoire), un concours sera organisé.

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

Chaque unité d'enseignement est sanctionnée par une évaluation (examen oral et/ou écrit, contrôle continu, travail personnel). La note suffisante est de 10 sur 20. En cas de réussite, les crédits attachés aux unités d'enseignement sont acquis, ce qui représente 90 crédits pour les trois semestres, et 30 crédits pour le travail de fin d'études de Master (Mémoire) en 4ème semestre. En cas d'échec les notes égales ou supérieures à 10 sur 20 restent acquises, de même que les crédits correspondants.

- L'étudiant doit avoir obtenu 60 crédits pour pouvoir commencer le troisième semestre.
- L'étudiant n'ayant pas obtenu les 120 crédits du Master dans le délai maximum de 6 semestres est éliminé.

\*Le troisième semestre est consacré aux enseignements optionnels et étude bibliographique avec des présentations. Chaque étudiant devra avoir réussi 30 crédits, choisis parmi un ensemble de plusieurs modules proposés par le parcours physique théorique.

\*Chaque étudiant doit avoir la moyenne dans chaque unité de modules

- Dans le 4ème semestre, le travail personnel, expérimental ou théorique, est effectué sous la direction d'un enseignant. Il fera l'objet d'un mémoire écrit en Arabe, Français ou Anglais et d'une soutenance orale.
- Langues d'enseignement : Français, arabe ou Anglais

Les unités d'enseignement offrent aux étudiants un très large spectre scientifique.

## **SEMESTRE 1**

\*Une première session de cours (octobre Février) comprendra un enseignement des matières obligatoires.

L'examen -écrit- sur ces matières aura lieu la première semaine de Mars qui suit les vacances de printemps. Une deuxième session est prévue pour le rattrapage de ces matières au mois de septembre.

## **SEMESTRE 2**

\*Une deuxième session de cours (Mars Juin) consacré aux matières obligatoires.

L'examen -écrit- sur ces matières aura lieu fin Juin. Une deuxième session est prévue pour le rattrapage de ces matières au mois de septembre.

## **SEMESTRE 3**

\*Une troisième session de cours (Octobre Février) comprendra un enseignement de spécialité consacré aux matières obligatoire et recherche bibliographique avec des présentations à la fin du semestre.

prévue pour le rattrapage de ces matières au mois de septembre.

## **SEMESTRE 4**

\*Une quatrième session de préparation du mémoire de fin d'étude .

NB : La soutenance du mémoire est prévue au mois de Juin au plus tard avant le 31 Décembre.

**G – Capacité d'encadrement** (donner le nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge)

-Le nombre d'étudiants qu'il est possible de Prendre en charge est de 20 étudiants Licenciés physique théorique (troisième année LMD).

## 4 – Moyens humains disponibles

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

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
Nekkab Mohammed	D.E.S Physique nucléaire	Doctorat d'état	Prof.	Cours, Td et encadrement	
Charifi Zoulikha	DES Matériaux et composants	Doctorat Phy. des Matériaux	Prof.	Cours, Td et encadrement	
Maireche A/madjid	D.E.S physique théorique	Doctorat d'état	Prof	Cours, Td et encadrement	
Boussahel Mounir	D.E.S physique théorique	Doctorat d'état	MC(A)	Cours, Td et encadrement	
Kalli Sihem	D.E.S physique théorique	Doctorat en sciences	MC(B)	Cours, Td et encadrement	
Redouane Essma	D.E.S physique théorique	Doctorat en sciences	MACB)	Cours, Td et encadrement	
Baadji Nadjib	D.E.S physique théorique	Doctorat en physique	MC(B)	Cours, Td et encadrement	
Metatla Abboud	D.E.S physique théorique	Doctorat en sciences	MC(B)	Cours, Td et encadrement	
Debabi Mourad	D.E.S physique théorique	Magister	MA(A)	Cours, Td et encadrement	
Nehaoua Samra	D.E.S physique théorique	Magister	MA(A)	Cours, Td et encadrement	
Guesmia Nadjib	D.E.S physique théorique	Magister	MA(A)	Cours, Td et encadrement	
Sabri Youssef	D.E.S physique théorique	Magister	MA(A)	Cours, Td et encadrement	
Beskri Saliha	D.E.S physique théorique	Magister	MA(B)	Cours, Td et encadrement	
Bouferrache karim	D.E.S Physique du rayonnement	Magister	MA(B)	Cours, Td et encadrement	
Sahnoune Foudil	D.E.S physique du solide	Doctorat en sciences	MC(A)	Cours, Td et encadrement	
Boussendel A/Madjid	D.E.S physique du solide	Doctorat d'état	MC(A)	Cours, Td et encadrement	

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

**B : Encadrement Externe :**

**Etablissement de rattachement :**

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

**Etablissement de rattachement :**

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

**Etablissement de rattachement :**

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

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

## 5 – Moyens matériels spécifiques disponibles

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

**Intitulé du laboratoire : Laboratoire de Physique Atomique et Nucléaire**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	La charge spécifique	01	
02	Expérience de Franck-Hertz	01	
03	L'Effet photoélectrique et détermination de la constante de Planck	01	
04	L'Effet Zeeman normal	01	
05	Relevé d'un spectre gamma	01	
06	Absorption du rayonnement gamma	01	

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

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage



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

<b>Intitulé du projet de recherche</b>	<b>Code du projet</b>	<b>Date du début du projet</b>	<b>Date de fin du projet</b>
Etudes des Extensions du Modèle Standard dans Des cadres Différents et Etudes Thermodynamique et Statistique des trous Noirs	D05620140011	2015	

#### **E- Espaces de travaux personnels et TIC :**

A L'université de M'sila il est disponible, plus de 04 salles d'internet, et deux grandes bibliothèques qui contiennent plus de 2000 titres et 100000 exemplaires et tous les enseignants du département de physique occupent des bureaux.

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

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

## 1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>	<b>13h30</b>				<b>9</b>	<b>18</b>			
<b>UEF1</b>									
Mécanique quantique approfondie	67h30	3h00	1h30			3	5	33,33%	66,67%
Electromagnétisme avancé	45h	1h30	1h30			2	4	33,33%	66,67%
<b>UEF2</b>									
Théorie quantique des champs	90h	3h00	3h00			4	9	33,33%	66,67%
<b>UE méthodologie</b>	<b>7h00</b>				<b>5</b>	<b>9</b>			
Méthodes Mathématique 2	45h	1h30	1h30			2	4	33,33%	66,67%
Cosmologie et Relativité Générale	60h	3h	1h			3	5	33,33%	66,67%
<b>UE découverte</b>	<b>3h00</b>				<b>2</b>	<b>2</b>			
Physique atomique et moléculaire	45h	1h30	1h30			2	2	33,33%	66,67%
<b>UE transversales</b>	<b>1h30</b>				<b>1</b>	<b>1</b>			
Anglais I	22h30	1h30				1	1	33,33%	66,67%
<b>Total Semestre 1</b>	<b>375h</b>	<b>15</b>	<b>10</b>			<b>17</b>	<b>30</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>	<b>13h30</b>				<b>9</b>	<b>18</b>			
<b>UEF1</b>									
Problème à N corps	67h30	3h	1h30			3	6	33,33%	66,67%
Théories de jauge des interactions électrofaibles	90h	3h	3h			3	6	33,33%	66,67%
<b>UEF2</b>									
Théorie des groupes appliquée à la physique	45h	1h30	1h30			3	6	33,33%	66,67%
<b>UE méthodologie</b>	<b>7h00</b>				<b>5</b>	<b>9</b>			
Physique nucléaire approfondie	60h	3h	1h			3	5	33,33%	66,67%
Détection en physique Nucléaire	45h	1h30	1,30			2	4	33,33%	66,67%
<b>UE découverte</b>	<b>3h00</b>				<b>2</b>	<b>2</b>			
Physique des Particules 2	45h	1h30	1h30			2	2	33,33%	66,67%
<b>UE transversales</b>	<b>1h30</b>				<b>1</b>	<b>1</b>			
Anglais2	22h30	1h30				1	1	33,33%	66,67%
<b>Total Semestre 2</b>	<b>375h</b>	<b>15</b>	<b>10</b>			<b>17</b>	<b>30</b>		

### 3- Semestre 3 :

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>13h30</b>				<b>9</b>	<b>18</b>			
<b>UEF1</b>									
Physique Statistique classique et quantique	67h30	3h	1h30			3	6	33,33%	66,67%
Physique Quantique et Nano physique	90h	3h	3h			3	6	33,33%	66,67%
<b>UEF2</b>								33,33%	66,67%
Calcul scientifique	45h	1h30	1h30			3	6	33,33%	66,67%
<b>UE méthodologie</b>	<b>7h00</b>				<b>5</b>	<b>9</b>			
Méthodes géométriques en physique	60h	3h	1h			3	5	33,33%	66,67%
Mécanique Quantique et classique des systèmes dépendant du temps	45h	1h30	1h30			2	4	33,33%	66,67%
<b>UE découverte</b>	<b>3h00</b>				<b>2</b>	<b>2</b>			
Détecteurs et accélérateurs	45h	1h30	1h30			2	2	33,33%	66,67%
<b>UE transversales</b>	<b>1h30</b>				<b>1</b>	<b>1</b>			
Ethique et Déontologie de travail	22h30	1h30				1	1	33,33%	66,67%
<b>Total Semestre 3</b>	<b>375</b>	<b>15</b>	<b>10</b>			<b>17</b>	<b>30</b>		

#### 4- Semestre 4 :

Domaine : Sciences de la Matière

Filière : Physique

Spécialité : Physique Théorique: Physique des particules à haute énergie

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	375		
Stage en entreprise			
Séminaires			
Autre (préciser)			
<b>Total Semestre 4</b>	375	10	30

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

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	337h30	202h30	67h30	67h30	675
TD	270	112h30	67h 30	0	450
TP					
Travail personnel	375h				375
Autre (préciser)					
<b>Total</b>	982h30	315	135	67h30	1500
<b>Crédits</b>	54	27	6	3	<b>90+30=120</b>
% en crédits pour chaque UE	60%	30%	6,67%	3,33%	

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

**Intitulé du Master** : Physique Théorique

**Semestre** : 1

**Intitulé de l'UE** : Fondamentale

**Intitulé de la matière** : Mécanique Quantique approfondie

**Crédits** : 5

**Coefficients** : 3

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

C'est un module d'approfondissement de la mécanique quantique avancée et applications aux systèmes physique.

### **Connaissances préalables recommandées**

L'étudiant doit être connu les principes fondamentaux ou de base concernant la mécanique quantique.

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

#### 1-Théorie des Moments cinétiques

-Addition de deux moments cinétiques, coefficients de Clebch-Gordon, théorème de Wigner-Eckart, symboles  $3j$

-Addition de trois moments cinétiques et symboles  $6j$

#### 2-Mécanique quantique à trois dimensions

-Particule libre, particule dans une boîte

-Oscillateur harmonique isotrope et anisotrope

-Potentiel central et harmoniques sphériques

-Atome d'hydrogène

#### 3-Les méthodes d'approximation

-Théorie des perturbations et applications

-Méthode variationnelle et applications

-Méthode WKB et applications

#### 4-Théorie de la diffusion

#### 5-Introduction aux particules identiques

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

**66.67% Examen et 33.33% contrôle continu**

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

1-Quantum Mechanics by J.W. Norbury

2-Quantum Mechanics by: A. A. et al. Sokolov

3-Problems in Quantum Mechanics by: F. Constantinescu, E. Magyari

4-Introduction to Quantum Mechanics by: Chalmers Sherwin

5-Advanced Quantum Mechanics by: Franz Schwabl

6-Quantum Mechanics-Vol2 by: A. Messiah  
Toutes les bonnes références se trouvent sur le site web <http://fr.wikipedia.org>  
Sites Internet: [www.gigapedia.org](http://www.gigapedia.org) et [www.avaxhome.ru](http://www.avaxhome.ru)

**Intitulé du Master** : Physique Théorique

**Intitulé de l'UE** : Fondamentale

**Intitulé de la matière** : Electromagnétisme avancé

**Crédits** : 4

**Coefficients** : 2

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

C'est un module d'approfondissement de L'électromagnétisme

### **Connaissances préalables recommandées**

L'étudiant doit être connu les principes fondamentaux de la matière Electromagnétisme

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

- 1- Rappel sur les équations de Maxwell dans le vide
- 2- Electromagnétisme dans les milieux
- 3- Equations de Maxwell dans la matière
- 4- Equations de Maxwell dans un milieu matériel
- 5- Les milieux linéaires, homogènes et isotropes (L.H.I.)
- 6- Caractéristique des matériaux magnétiques : aimantation spontanée, susceptibilité magnétique, chaleur spécifique, anisotropie. Approches expérimentales (RPE, RMN, IRM, effet Mössbauer, neutrons)
- 7- Magnétisme d'atome dépendant : électron et noyaux dans un champ magnétique, moment magnétique, règles de Hund.
- 8- Magnétisme des métaux : niveaux de Landau, dégénérescence, facteur de remplissage, effet de Hass-Van Alphen, diamagnétisme de Landau, paramagnétisme de Pauli.

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

**66.67% Examen et 33.33% contrôle continu**

### **Références**

- Electromagnetisme 1 : les equations de Maxwell, Michel Hulin
- Electromagnétisme Vol.1 et Vol.2, H.Gié, JP. Sarmant
- Advanced electromagnetism and vacuum physics, Patrick Cornille
- Le grand livre du magnétisme et des énergies, Monique-Gabrielle Balthazard

- Cours complet de magnétisme, Jocelyne Fangain
- Advances in Magnetism: From Molecules to Materials, Joel S. Miller, Marc Drillon
- Advanced Course in Personal Magnetism, Theron Q. Dumont

**Intitulé du Master :** Physique Théorique

**Semestre :** 1

**Intitulé de l'UE :** Fondamentale

**Intitulé de la matière :** Théorie quantique des champs

**Crédits :** 9

**Coefficients :** 4

**Objectifs de l'enseignement :**

C'est un module d'approfondissement de la théorie classique des champs.

**Connaissances préalables recommandées :**

L'étudiant doit être connue les principes fondamentaux ou de base concernant la mécanique quantique et La relativité restreinte et la mécanique analytique.

**Contenu de la matière :**

- Révision de la Relativité restreinte
- Équations relativistes
- Théorie des champs classiques :
  - Equation de Klein Gordon
  - Champ scalaire massique
  - Champ de Higgs
  - Champ électromagnétique
- Quantification d'un champ de bosons
- Particules scalaires, chiralité, symétries (C, T et P)
- Fermions, équation de Dirac
- Equation de Dirac d'une particule libre
- Les Matrices Gamma de Dirac
- Densité Lagrangienne et équation de champ
- Solutions pour un électron libre
- Conjugaison de charge
- Quantification d'un champ de fermions
- Théorie de la diffusion, Fonctions de Green
- QED: Interactions et règles de Feynman
- processus élémentaires
- Théorème de Spin-statistique
- Quantification à la BRST

**Mode d'évaluation :**

**66.67% Examen et 33.33% contrôle continu**

**Références :**

- I.J.R. Aitchison, A.J.G. Hey : Gauge Theories in Particle Physics, Tomes 1 et 2
- F. Halzen, A.D. Martin : Quarks and Leptons
- Mécanique Quantique Elbaz

**Intitulé du Master** : Physique Théorique

**Semestre** : 1

**Intitulé de l'UE** : Méthodologie

**Intitulé de la matière** : Méthodes Mathématique 2

**Crédits** : 4

**Coefficients** : 2

**Objectifs de l'enseignement** :

C'est un module d'approfondissement de la Méthodes Mathématique étudiée en troisième année licence option physique théorique.

**Connaissances préalables recommandées** :

L'étudiant doit être connue les principes fondamentale ou de base concernant la l'analyse complexe.

**Contenu de la matière** :

- Interpolation et approximation.
- Intégration numérique.
- Equations différentielles.
- Equations aux dérivées partielles.
- Equations de physique.
- Méthode des éléments finis.
- Calcul des variances.
- Equations intégrales.
- Fonction de Green.

**Mode d'évaluation** :

**66.67% Examen et 33.33% contrôle continu**

**Références** :

- Rombaldi Jean-Etienne . Interpolation et approximation, Analyse pour l'agrégation : cours et exercices résolus Lavoisier, 3005
- L. Schwartz. Méthodes Mathématiques pour la Physique Hermann, 1961.
- R. Petit. L'outil Mathématique Dunod, 1998.
- G. Auliac, J. Avignant, E. Azoulay Technique Mathématiques pour la Physique -Ellipse, 2000.
- N. Boccara Fonctions Analytiques Ellipses, 1996, Intégration Ellipses, 1995;

- K. Riley, M. Hobson, S. Bence Mathematical Methods for Physics and Engineering Cambridge Univ. Press, 1998.
- P. Morse and H. Feshbach Methods of Theoretical Physics Mc Graw Hill, 1953.
- Jean Bass, Cours de Mathématiques. Dunod 1971.

**Intitulé du Master :** Physique Théorique

**Semestre :** 1

**Intitulé de l'UE :** Méthodologie

**Intitulé de la matière :** Cosmologie et Relativité Générale

**Crédits :** 5

**Coefficients :** 3

**Objectifs de l'enseignement :**

C'est un module d'approfondissement de la Relativité restreinte étudiée en troisième année licence option physique théorique.

**Connaissances préalables recommandées :**

L'étudiant doit être connue les principes fondamentaux ou de base concernant la relativité restreinte.

**Contenu de la matière :**

- Principe d'équivalence
- Courbure gaussienne, métrique, transport parallèle
- Éléments d'analyse tensorielle
- Dérivation covariante, équation géodésique
- Équations de champ d'Einstein
- Métrique de Schwarzschild, trous noirs : interprétation physique, introduction qualitative aux diagrammes de Penrose et aux transformations conformes
- Métrique de Friedmann-Robertson-Walker
- Equations de Friedmann, entropie, expansion de l'Univers
- Observables en cosmologie: fond diffus, grandes structures, abondances des éléments, etc.
- Histoire thermique de l'Univers, découplages
- Quelques mots sur l'inflation et les transitions de phase
- 

**Mode d'évaluation :**

**66.67% Examen et 33.33% contrôle continu**

**Références :**

- General Relativity and Gravitation by: Springer Verlag
- An Introduction to General Relativity and Cosmology (Cambridge University Press ) by: Jerzy Plebanski, Andrzej Krasinski,

- Gravitation and Cosmology: Principles and Applications of the General Theory of Relativity by: Steven Weinberg
- General Relativity : An Introduction for Physicists 2005-11 by: M. P. Hobson, G. P. Efstathiou, A. N. Lasenby
- Spacetime and Geometry: An Introduction to General Relativity by: Sean Carroll
- Cosmology and Astrophysics through Problems by: T. Padmanabhan

**Intitulé du Master** : Physique Théorique

**Semestre** : 1

**Intitulé de l'UE** : Découverte

**Intitulé de la matière** : Physique atomique et moléculaire

**Crédits** : 2

**Coefficients** : 2

**Objectifs de l'enseignement** :

C'est un module d'approfondissement de la physique atomique étudiée en troisième année licence option physique théorique.

**Connaissances préalables recommandées** :

L'étudiant doit être connue les principes fondamentale ou de base concernant la physique atomique, mécanique quantique et relativité restreinte.

**Contenu de la matière** :

- Atomes d'Hydrogène et atomes hydrogénoïdes
- Atomes à plusieurs électrons
- Spectroscopie atomique
- Atomes a N électrons: Approximation du champ central, système périodique, méthode de Hartree-Fock et champ auto-coherent; Corrections a l'approximation du champ central (couplage LS et JJ).
- Structure moléculaire: Approximation de Born-Oppenheimer, états électroniques d'une molécule, problèmes de symétrie; introduction aux molécules polyatomiques
- Interaction rayonnement-système atomique : Quantification du champ libre ; Susceptibilité, transitions spontanées et induites, élargissement homogène et inhomogène ; Application : introduction aux lasers et aux masers.
- 

**Mode d'évaluation**

**66.67% Examen et 33.33% contrôle continu Références** :

- Atomic and Molecular Data for Radiotherapy and Radation Research by: International Atomic Energy Agency
- Spectrum of Atomic Hydrogen by: G. W. Series
- Theoretical atomic physics by: Harald Friedrich
- Advances in Atomic Spectroscopy, Volumes (1-2-3-4-5) (Advances in Atomic Spectroscopy) by: J. Sneddon
- Atomic, Molecular, and Optical Physics by: Academy Press National

**Intitulé du Master :** Physique Théorique

**Semestre :** 1

**Intitulé de l'UE :** Découverte

**Intitulé de la matière :** Anglais1

**Crédits :**1

**Coefficients :** 1

**Objectifs de l'enseignement :**

Le but pour l'étude de la terminologie scientifique dans ce semestre est comprendre mieux les différents modules scientifiques programmés en cour de semestre.

**Contenu de la matière :**

1-Developer le 'Listning and comprehension' de l'anglais scientifique

-Comprendre le contenu d'une conférence

-comprendre un séminaire etc..

2-Développer le 'reading et le speaking' de l'anglais scientifique

-communication en anglais scientifique etc..

3-developer le 'Writing' de l'anglais scientifique et de spécialité (I)

-comprendre le contenu d'un article scientifique

**Mode d'évaluation :**

**66.67% Examen et 33.33% contrôle continu**

**Intitulé du Master :** Physique Théorique

**Semestre :**2

**Intitulé de l'UE :** Fondamentale

**Intitulé de la matière :** Problème à N corps

**Crédits :** 6

**Coefficients :**3

**Objectifs de l'enseignement :**

C'est un module d'approfondissement de la mécanique quantique avancée et applications aux systèmes complexes à N-corps traités en physique.

**Connaissances préalables recommandées :**

l'étudiant doit être connue les principes fondamentale ou de base concernant la mécanique quantique étudiée en troisième année licence physique théorique et la mécanique quantique approfondie programmé dans première semas ter de formation.

**Contenu de la matière :**

**• Formalisme de la seconde quantification :**

- L'espace de Fock.
- Opérateurs de création et d'annihilation.

- Etats de l'espace de Fock.
- Ordre normal.
- Opérateurs à un corps.
- Evolution libre et symétries.
- Opérateurs à deux corps.
- Matrices densité réduites et corrélations
- Corrélations dans le gaz de Fermi et de Bose libre.

#### • **Le gaz électronique**

- La méthode de Hartree-Fock : le principe variationnel, les équations de Hartree-Fock.
- Le gaz électronique dans l'approximation de Hartree-Fock : le gaz électronique et son hamiltonien, l'énergie de Hartree-Fock.

#### • **Théorie BCS**

- Interaction effective entre électrons.
- Application de la méthode variationnelle en supraconductivité.
- Classe variationnelle d'états BCS
- Comment calculer avec un état BCS
- Recherche de l'état d'énergie minimale.

#### • **Champs Quantiques**

- Champ électromagnétique quantique : Champ libre, variables canoniques, fonction de commutation invariante et microcausalité, émission de photons par une source classique, états cohérents de photons, émission et absorption de photons par un atome, émission spontanée.

#### • **Fonctions de Green**

- Définition.
- Fonction de Green de la particule libre.
- Particule dans un champ extérieur.
- Exemple simplifié : la paire de Cooper.

#### • **Développement perturbatif de l'opérateur de diffusion**

- Calcul de perturbation dépendant du temps
- Opérateur de diffusion S.
- Fermions et bosons en interaction.
- Théorème de Wick pour les produits chronologiques.
- Contractions chronologiques et propagateurs.
- Diagrammes de Feynman.

#### • **Méthodes perturbatives dans les problèmes à N-corps**

- Fonction de Green à un corps.
- Calcul perturbatif de la fonction de green.
- Particule dans un champ extérieur et théorème des diagrammes connexes.
- Particules en interaction.

**Mode d'évaluation :**  
**66.67% Examen et 33.33% contrôle continu**

**Références :**

- 1-Quantum Mechanics by J.W. Norbury
- 2-Quantum Mechanics by: A. A. et al. Sokolov
- 3-Problems in Quantum Mechanics by: F. Constantinescu, E. Magyari
- 4-Introduction to Quantum Mechanics by: Chalmers Sherwin
- 5-Advanced Quantum Mechanics by: Franz Schwabl
- 6-Quantum Mechanics-Vol2 by: A. Messiah

**Intitulé du Master :** Physique Théorique

**Semestre :**2

**Intitulé de l'UE :** Fondamentale

**Intitulé de la matière :** Théories de jauge des interactions électrofaibles

**Crédits :** 6

**Coefficients :** 3

**Objectifs de l'enseignement :**

C'est un module d'approfondissement de la théorie quantique des champs étudiée en troisième année en première semestre du master.

**Connaissances préalables recommandées :**

L'étudiant doit être connu les principes fondamentale ou de base étudiée en troisième année licence option physique théorique en particulier théorie classique des champs et on plus les cours étudiée en première semestre du théorie quantique des champs.

**Contenu de la matière :**

- I- Introduction to Particle Physics
- II- Quantum Electrodynamics à la Feynman
- III- Weak Interaction Theory
- VI- Gauge Theories
- V- Weinberg- Salam Model
- VI- Phenomenological Applications to the Standard Model
  - SM extensions
  - CP violation
  - Neutrino physics
  - Applications to Astrophysics and Cosmology
- VII- Standard model in a noncommutative space.

- **Mode d'évaluation :**

**66.67% Examen et 33.33% contrôle continu**

**Références :**

- Gauge Theory of Weak Interactions by: **Walter Greiner W. Greiner B. Muller** [ 3540676724 ]
- Gauge Fields, Introduction to Quantum Theory (Frontiers in physics) by: **L. D. Faddeev, A. A. Slavnov**
- Gauge Theories of the Strong, Weak and Electromagnetic Interactions (Advanced Book Classics) by: **Chris Quigg** [ 0201328321 ].
- .Gauge Field Theories: An Introduction with Applications by: **Mike Guidry** [ 047135385X
- Gauge Theory of Elementary Particle Physics: Problems and Solutions by: **Ta-Pei Cheng Ling-Fong Li** [ 019850621X ]

**Intitulé du Master :** Physique Théorique

**Semestre :**2

**Intitulé de l'UE :** Fondamentale

**Intitulé de la matière :** Théorie des groupes appliquée à la physique

**Crédits :** 6

**Coefficients :** 3

**Objectifs de l'enseignement :**

C'est un module d' approfondissement de la Physique des particules étudiée en troisième année licence option physique théorique et la Physique des particules 2 programmé dans première semas ter de formation.

**Connaissances préalables recommandées :**

l'étudiant doit être connue les principes fondamentale ou de base ,mécanique quantique et la Physique des particules étudiée en troisième année licence option physique théorique et la Physique des particules 2 programmé dans première semas ter de formation.

**Contenu de la matière :**

- Introduction à la théorie des groupes; groupes discrets, groupes de Lie.
- Exemples de groupes de symétrie en physique: groupes cristallographiques, groupe de spin, groupe de Heisenberg, groupe de Poincaré, groupes de symétrie interne.
- Groupes simples et résolubles.
- Groupes cycliques et diédraux, groupe symétrique.
- Actions de groupes, produits semi-directs, représentations unitaires (irréductibles), produits tensoriels de représentations.

Théorème de Wigner-Eckart

**Mode d'évaluation :**

**66.67% Examen et 33.33% contrôle continu**

**Références :**

- Eléments de théorie des groupes (Mathématiques) [French] by: **Josette Calais**
- Group Theory in Physics by: **Wu-Ki Tung** [ 9971966565
- Group Theory and Physics by: **S. Sternberg** [0521248701
- Group Theory in Physics: Problems and Solutions by: **Michael Aivazis** [ 9810204868 ]
- The Theory of Symmetry Actions in Quantum Mechanics: with an application to the Galilei group (Lecture Notes in Physics) by: **Gianni Cassinelli, Ernesto De Vito, Alberto Levrero, Pekka J. Lahti** [3540228020 ].

**Intitulé du Master :** Physique Théorique

**Semestre :** 2

**Intitulé de l'UE :** Méthodologie

**Intitulé de la matière :** Physique nucléaire approfondie

**Crédits :** 5

**Coefficients :** 3

**Objectifs de l'enseignement :**

C'est un module d'approfondissement de la Physique Nucléaire étudiée en troisième année licence option physique théorique.

**Connaissances préalables recommandées :**

L'étudiant doit être connu les principes fondamentaux ou de base étudiée en troisième année licence option physique théorique.

**Contenu de la matière :**

- Interaction nucléon - nucléon: fonction d'onde du noyau, propriétés de symétrie, le deuton, la Propriétés des noyaux atomiques
- Le noyau : formule de masse, les noyaux lourds, modèle du gaz de Fermi, modèle en couches.
- Réactions nucléaires et sections efficaces.
- Forces nucléaires, Symétrie de charge, Indépendance de charge
- Interaction nucléon-nucléon, fonction d'onde du noyau, propriétés de symétrie, le deuton, la diffusion nucléon-nucléon.
- Distribution de charge et de matière, diffusion électron-noyau, systématiques des rayons nucléaires, diffusion électron-nucléon.
- Description des noyaux déformés, formule de masse, modèle de Nilsson, spectroscopie laser, bandes super déformées
- Désintégrations nucléaires radioactives : désintégration alpha, beta et gamma
- Fission et fusion.
- Introduction à la Neutronique, Diffusion et ralentissement des neutrons.

- Plasma quark-gluon : transitions de phase, collisions d'ions ultra-lourds relativistes, les observables globales, les signatures possibles.

**Mode d'évaluation :**

**66.67% Examen et 33.33% contrôle continu**

**Références :**

- Nuclear Physics And Reactor Theory by: **Department of Energy Fundamentals Handbook entitled Nuclear Physics and Reactor**
- Advances in Nuclear Physics: Volume 22 (Advances in Nuclear Physics) by: [ 0306451573
- Nuclear Interactions (Lecture Notes in Physics 92) by: **B.A. Robson (Editor)**
- Hadronic Physics From Lattice QCD (International Review of Nuclear Physics) by: **Anthony M Green** [ 981256022X ]
- Lecture Notes in Nuclear Structure Physics, 2005-09 by: **B. Alex Brown, National Superconducting Cyclotron Laboratory and Department of Physics and Astronomy** [ R20070903D ]

**Intitulé du Master :** Physique Théorique

**Semestre :** 2

**Intitulé de l'UE :** Méthodologie

**Intitulé de la matière :** Détection en Physique nucléaire

**Crédits :** 4

**Coefficients :** 2

**Objectifs de l'enseignement :**

C'est un module d'approfondissement de la Physique Nucléaire étudiée en troisième année licence option physique théorique.

**Connaissances préalables recommandées :**

L'étudiant doit être connue les principes fondamentaux ou de base étudiée en troisième année licence option physique théorique.

**Contenu de la matière :**

Le plan de ce cours

Stratégie de détection (de quoi avons-nous besoin ?)

Caractéristiques spécifiques de la physique nucléaire de haute énergie

La structure des nucléons et des hadrons

Le plasma de quarks et de gluons

Synthèse des besoins

Instruments de détection (comment répondons-nous à ces besoins ?)

La trajectométrie

L'identification des particules

La calorimétrie

Le déclenchement  
Synthèse des performances  
Conclusion

**Mode d'évaluation :**

**66.67% Examen et 33.33% contrôle continu.**

**Références :**

- Stratégies de détection en physique nucléaire de haute énergie

Ecole Internationale Joliot-Curie Septembre 2008.

- Advances in Nuclear Physics: Volume 22 (Advances in Nuclear Physics)  
by: [ 0306451573
- Nuclear Interactions (Lecture Notes in Physics 92) by: **B.A. Robson (Editor)**

- W.R. Leo, "Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments", G.F. Knoll,  
"Radiation detection and measurement" <http://dpnc.unige.ch/tp/> Subatomic Physics  
by: Ernest M. Henley, Alejandro Garcia

- Travaux pratiques avancés de physique nucléaire (Cours 2005-2006) Professeur  
Titulaire: Divic Rapin Maître Assistants: Jean-Sébastien Graulich, Rikard  
Sandström, Imma Riu.

**Intitulé du Master :** Physique Théorique

**Semestre :** 2

**Intitulé de l'UE :** Découverte

**Intitulé de la matière :** Physique des particules 2

**Crédits :** 2

**Coefficients :** 2

**Objectifs de l'enseignement :**

C'est un module d'approfondissement de la Physique des particules étudiée en troisième année licence option physique théorique.

**Connaissances préalables recommandées :**

L'étudiant doit être connue les principes fondamentale ou de base, mécanique quantique et relativité restreinte.

**Contenu de la matière :**

- Théorie des interactions électrofaibles (GWS, Feynman rules...)
- Physique des neutrinos
- Mécanisme de Higgs
- QCD et physique aux collisionneurs
- Saveurs lourdes et violation de CP.

**Mode d'évaluation :**  
**66.67% Examen et 33.33% contrôle continu.**

**Références :**

- Particle physics: Physique des particules by: [ISBN: 0677125607 ]
- Connecting Quarks With the Cosmos: 11 Science Questions for the New Century by: **Committee on Physics of the Universe**
- Subatomic Physics by: **Ernest M. Henley, Alejandro Garcia**
- An Introduction To Experimental Physics by: **Colin Cooke**
- Physics of Massive Neutrinos by: **Felix Boehm, Petr Vogel**
- Problems of modern physics; by: **H. A Lorentz**
- The Theory of Quark and Gluon Interactions (Theoretical and Mathematical Physics) by: **Francisco J. Ynduráin [ 354033209X ]**

**Intitulé du Master :** Physique Théorique

**Semestre :** 2

**Intitulé de l'UE :** Découverte

**Intitulé de la matière :** Anglais 2

**Crédits :** 1

**Coefficients :** 1

**Objectifs de l'enseignement :**

Le but pour l'étude de la terminologie scientifique dans ce semestre est comprendre mieux les différents modules scientifiques programmés en cour de semestre.

**Contenu de la matière :**

1-Developer le 'Listening and comprehension' de l'anglais scientifique

-Comprendre le contenu d'une conférence

-comprendre un séminaire etc..

2-Développer le 'reading et le speaking' de l'anglais scientifique

-communication en anglais scientifique etc..

3-developer le 'Writing' de l'anglais scientifique et de spécialité (I)

-comprendre le contenu d'un article scientifique

**Mode d'évaluation :**

**66.67% Examen et 33.33% contrôle continu**

**Intitulé du Master** : Physique Théorique

**Semestre** : 3

**Intitulé de l'UE** : Fondamentale

**Intitulé de la matière** : Physique statistique classique et quantique

**Crédits** : 6

**Coefficients** : 3

**Objectifs de l'enseignement** :

C'est un module d'approfondissement de la Physique statistique quantique.

**Connaissances préalables recommandées** :

Pour enrichir les statiques vu en troisième année physique théorique mieux approfondie largement en Physique Statistique 2.

**Contenu de la matière** :

1-Thermodynamique  
-Principes  
-fonctions caractéristiques  
-transformations thermodynamiques  
-phénomènes réversibles et irréversibles  
2-Approche statistique de la physique  
3-Théorie cinétique des gaz  
4-Théorie du transport  
5-Fondements de la mécanique statistique classique  
6-Théorie de Boltzmann et application aux systèmes de particules sans interaction  
7-Ensembles statistiques et applications  
8-Mécanique statistique quantique  
-Statistique de Bose-Einstein et applications  
-Statistique de Fermi-Dirac et applications  
9-Etats de la matière et transition de phase  
10-phénomènes et exposants critiques  
11-Introduction aux phénomènes hors équilibre

**Mode d'évaluation** :

**66.67% Examen et 33.33% contrôle continu**

**Références**:

- Fundamentals of statistical mechanics Felix Bloch
- Physique statistique Christian Ngo- Helene Ngo
- Eléments de physique statistique Sylvie Vauclair

**Intitulé du Master** : Physique Théorique

**Semestre** : 3

**Intitulé de l'UE** : Fondamentale

**Intitulé de la matière** : Physique Quantique et Nano physique

**Crédits** : 6

**Coefficients** : 3

**Objectifs de l'enseignement :**

C'est un module d'approfondissement de la mécanique quantique et mécanique approfondie dans le cadre de l'échelle microscopique pour mieux comprendre les phénomènes physiques au niveau des quarks.

**Connaissances préalables recommandées :**

La mécanique quantique approfondie est considérée comme base pour mieux comprendre le domaine du Nano physique.

**Contenu de la matière :**

Introduction aux Nanostructures, méthodes de fabrication et de structuration.

Transport électronique classique, échelles de longueur, cohérence de phase, régime microscopique.

Effets du désordre, localisation des électrons, localisation faible, fluctuations universelles de conductance.

Transport quantique, équation de Landauer, réponse linéaire, fils quantiques, quantification de la conductance, effet Hall quantique.

Transport balistique, fluctuations de conductance, développements semi-classiques.

Chaos quantique et théorie de matrices aléatoires.

.Boîtes quantiques, effet des interactions électron-électron, blocage de Coulomb

**Mode d'évaluation :**

**66.67% Examen et 33.33% contrôle continu**

**Références :**

- Nanophotonics with Surface Plasmons (Advances in Nano-Optics and Nano Photonics) by: **Vladimir M. Shalaev (Editor), Satoshi Kawata (Editor)** [ 0444528385 ]
- Revealing the Hidden Nature of Space And Time: Charting the Course for Elementary Particle Physics by: **Committee on Elementary Particle Physics in the 21st Century, National Research Council** [ 0309101948 ]

- Nano- and Micromaterials (Advances in Materials Research) by: **Kaoru Ohno, Masatoshi Tanaka, Jun Takeda, Yoshiyuki Kawazoe** [ 3540745564 ]
- Nanoscale: Issues and Perspectives for the Nano Century by: **Nigel Cameron, M. Ellen Mitchell** [ 0470084197 ]

Nano Science and Technology; Novel Structures and Phenomena by: **Ping Sheng** [ 0415308321 ]

**Intitulé du Master** : Physique Théorique

**Semestre** : 3

**Intitulé de l'UE** : Fondamentale

**Intitulé de la matière** : Calcul scientifique

**Crédits** : 6

**Coefficients** : 3

**Objectifs de l'enseignement** :

C'est un module d'approfondissement de la théorie jauge et la physique des particules.

**Connaissances préalables recommandées**

L'étudiant doit être connue les principes fondamentale étudié en première semestre.

**Contenu de la matière** :

- Introduction au logiciels Mathematica et Maple.
- Calcul Formel.
- Interpolation.
- Différentiation et Intégration.
- Résolution de systèmes linéaires.
- Matrices et Valeurs Propres.
- Zéros d'une fonction.
- Graphisme.
- Programmation.
- Quelques Applications: Mécanique classique-Chaos-Mécanique quantique...

I 1ère Partie: Fortran 77.

2) La gestion de l'ordinateur

3) Bases du fortran 77

4) Le séquençement des instructions

5) Les sous-programmes et fonctions

6) Les tableaux

7) Déclarations particulières constantes, initialisation

8) Les chaînes de caractères

9) Les changements de type et fonctions intrinsèques

10) Variables communes

11) Entrées, sorties et formats

II 2ème Partie: C++ (Introduction, compilation, structure d'un

Programme C++, premier programme et premières définitions)

2) Le processus de compilation

- 3) Structure d'un fichier source, définitions
- 4) Les variables simples et opérateurs associés
- 5) Les instructions et leur séquençement
- 6) Structures de contrôle : les boucles
- 7) Structures de contrôle : les branchements conditionnels
- 8) Branchements inconditionnels (goto)
- 9) Fonctions
- 10) Objets
- 11) pointeurs, tableaux et chaînes

**Mode d'évaluation :**

**66.67% Examen et 33.33% contrôle continu**

**Références :**

**Sites Internet:**

[www.qigapedia.org](http://www.qigapedia.org)

**Intitulé du Master :** Physique Théorique

**Semestre :** 3

**Intitulé de l'UE :** Méthodologie

**Intitulé de la matière :** Méthodes géométriques en physique

**Crédits :** 5

**Coefficients :** 3

**Objectifs de l'enseignement :**

Pour comprendre mieux la physique des particules il est très né assaire d'étudie Méthodes géométriques en physique.

**Connaissances préalables recommandées :**

C'est un module d'approfondissement de la Méthode mathématique 2 étudiée en première semestre.

**Contenu de la matière :**

- Variétés et formes différentielles.
- Homologie et cohomologie.
- Variétés de Riemann et fibrés vectoriels.
- Les équations d'Einstein et de Yang-Mills.
- Classes caractéristiques et théorèmes d'index.
- Variétés complexes.

**Mode d'évaluation :**

**66.67% Examen et 33.33% contrôle continu**

## Références :

- Geometric Algebra and Applications to Physics ( Taylor and Francis ) by: **Venzo de Sabbata, Bidyut Kumar Datta**, [ 1584887729 ]
- Lectures on Geometric Quantization (Lecture Notes in Physics) by: **D.J. Simms, N.M.J. Woodhouse**, [ 3540078606 ]
- Differential geometric methods in mathematical physics by: **Heinz-Dietrich Doebner, Stig I. Andersson, Herbert Rainer Petry (Editors)** [ 3540111972 ]
- Differential Geometric Methods in Mathematical Physics by: **Pedro Luis García, Antonio Pérez-Rendón (Editors)** [ 3540178163 ]
- Mathematics for Physics I and II Lecture Notes by: **Michael Stone, Physics Dept., University of Illinois at Urbana-Champaign** [ R20070328B ]
- Geometric Mechanics: Toward a Unification of Classical Physics, 2nd Edition by: **Richard Talman** [ 3527406832 ]

**Intitulé du Master** : Physique Théorique

**Semestre** : 3

**Intitulé de l'UE** : Méthodologie

**Intitulé de la matière** : Mécanique Quantique et classique des systèmes dépendant des temps

**Crédits** : 4

**Coefficients** : 2

### Objectifs de l'enseignement :

C'est un module d'approfondissement de la mécanique quantique et mécanique quantique relativiste.

### Connaissances préalables recommandées :

L'étudiant doit être connue les principes fondamentaux de la mécanique quantique et théorie classique des champs.

### Contenu de la matière :

I- INTRODUCTION

II- MECANIQUE AVEC CONTRAINTES

III -ETATS COHERENTS

IV- INTEGRALES DE CHEMIN EN MECANIQUE QUANTIQUE NON RELATIVISTE ET TECHNIQUES DE CALCULS DE PROPAGATEURS EXACTS ET NON EXACTS

V- INTEGRALES DE CHEMIN EN MECANIQUE QUANTIQUE RELATIVISTE: CAS ABELIEN ET NON ABELIEN

VI- APPLICATIONS :

-INTEGRALES DE CHEMINS ET ESPACE DES PHASES

**Mode d'évaluation :**

**66.67% Examen et 33.33% contrôle continu**

**Références :**

- Classical and Quantum Dynamics: From Classical Paths to Path Integrals (Advanced Texts in Physics) by: Walter Dittrich Martin Reuter [ 3540420665 ]
- Quantum Mechanics and Path Integrals by: **Richard P. Feynman A. R. Hibbs** [ 0070206503 ]
- Quantum Field Theory: From Operators to Path Integrals by: **Kerson Huang** [ 0471141208 ]
- Stochastic Integrals (Probability & Mathematical Statistics Monograph) by: **Henry P. McKean** [ 0124834507 ]
- Mathematical theory of Feynman path integrals. 1st edition (LNM) by: **S Albeverio, et al.** [ 3540077855 ]
- Mathematical Theory of Feynman Path Integrals: An Introduction. 2nd edition (LNM) by: **Sergio A. Albeverio, Rafael Hoegh-Krohn, Sonia Mazzucchi** [ 3540769544 ]

**Intitulé du Master :** Physique Théorique

**Semestre :** 3

**Intitulé de l'UE :** Découverte

**Intitulé de la matière :** Détecteurs et accélérateurs

**Crédits :** 2

**Coefficients :** 2

**Objectifs de l'enseignement :**

Pour enrichir les connaissances théoriques il est nécessaire d'étudier la physique des particules expérimentales.

**Connaissances préalables recommandées :**

Les phénomènes théoriquement en modèle standard vérifiés par l'étude des détecteurs et accélérateurs.

**Contenu de la matière :**

Chap. 1- Introduction sur la physique nucléaire et la physique des particules

Chap. 2- Ordres de grandeurs énergétiques

Chap. 3- Accélérateurs linéaires et accélérateurs circulaires et dynamique des particules chargées

Chap. 4- Les réacteurs nucléaires

Chap. 5- Détecteurs de particules

Chap. 6- Notions sur le vide

Chap. 7- Les différentes parties d'une expérience de physique nucléaire et de physique des particules

**Mode d'évaluation :**

**66.67% Examen et 33.33% contrôle continu**

**Références :**

- F. Mandl, G. Shaw: Quantum Field Theory. J. Wiley & Sons 1993.
- M. Peskin, D.V. Schroeder: Quantum Field Theory. Harper Collins 1995.

**Intitulé du Master :** Physique Théorique

**Semestre :** 3

**Intitulé de l'UE :** Découverte

**Intitulé de la matière :** Ethique et Déontologie de travail

**Crédits :** 1

**Coefficients :** 1

**Objectif du module :**

Informier et sensibiliser l'étudiant du risque de la corruption et le pousser à contribuer dans la lutte contre la corruption.

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

- Définition de la corruption.
- Religion et corruption.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **Mode d'évaluation :**

**66.67% Examen et 33.33% contrôle continu**

#### **Références :**

#### **Sites Internet :**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **V- Accords ou conventions**

**Oui**

**NON**

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

# LETTRE D'INTENTION TYPE

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

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

Objet : Approbation du coparrainage du master intitulé :

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

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

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

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

# LETTRE D'INTENTION TYPE

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

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

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

Dispensé à :

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

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

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

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

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

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

**FONCTION** :

**Date** :

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