

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

HARMONISATION

OFFRE DE FORMATION MASTER

ACADEMIQUE

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université Kasdi Merbah Ouargla	Faculté des Mathématiques et des Sciences de la matière	Département de Physique

Domaine : Sciences de la Matière

Filière : Physique

Spécialité : Physique des Rayonnements

Année universitaire : 2016 - 2017

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مواصفة

عرض تكوين ماستر

أكاديمي

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
قسم الفيزياء	كلية الرياضيات وعلوم المادة	جامعة قاصدي مرياح ورقلة

الميدان : علوم المادة

الشعبة : الفيزياء

التخصص : فيزياء الإشعاعات

السنة الجامعية: 2016 - 2017

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales						9	18		
UEF1 (Obligatoire)						4	8		
<i>Physique atomique et Spectroscopie</i>	45h00	1h30	1h30			2	4	33%	67%
<i>Physique statistique et phénomènes de transport</i>	45h00	1h30	1h30			2	4	33%	67%
UEF2 (Obligatoire)						5	10		
<i>Ondes Electromagnétiques</i>	67h30	3h00	1h30			3	6	33%	67%
<i>Optoélectronique I</i>	45h00	1h30	1h30			2	4	33%	67%
UE méthodologie						5	9		
UEM1 (Obligatoire)						4	7		
<i>TP Optoélectronique</i>	22h30			1h30		1	2	50%	50%
<i>Modélisations et simulations numériques</i>	60h00	1h00		3h00		3	5	50%	50%
UEM2 (Obligatoire)						1	2		
<i>Contrôle Non Destructif</i>	22h30			1h30		1	2	50%	50%
UE découverte						2	2		
UED1 (Obligatoire)						2	2		
<i>Physique des lasers</i>	22h30	0h45	0H45			1	1	00%	100%
<i>Energies Renouvelables</i>	22h30	0h45	0H45			1	1	00%	100%
UE transversales						1	1		
UET1 (Obligatoire)						1	1		
<i>Anglais scientifique et technique</i>	22h30	1h30				1	1	00%	100%
Total Semestre 1	375h00	11h30	07h30	06h00		17	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales						9	18		
UEF1 (Obligatoire)						5	10		
<i>Théorie Quantique Approfondie</i>	67h30	3h00	1h30			3	6	33%	67%
<i>Physique des Plasmas</i>	45h00	1h30	1h30			2	4	33%	67%
UEF2 (Obligatoire)						4	8		
<i>Optoélectronique II</i>	45h00	1h30	1h30			2	4	33%	67%
<i>Traitement du Signal</i>	45h00	1h30	1h30			2	4	33%	67%
UE méthodologie						5	9		
UEM1 (Obligatoire)						3	5		
<i>Diffraction et Théorie des Groupes en cristallographie</i>	37h30	1h00		1h30		2	3	50%	50%
<i>Techniques et instruments en spectroscopie</i>	22h30			1h30		1	2	50%	50%
UEM2 (Obligatoire)						2	4		
<i>TP Electronique et Automatismes</i>	22h30			1h30		1	2	50%	50%
<i>Déposition et Physique des Surfaces</i>	22h30			1h30		1	2	50%	50%
UE découverte						2	2		
UED2 (Obligatoire)						2	2		
<i>Conversion d'énergie</i>	22h30	0h45	0h45			1	1	00%	100%
<i>Phénomènes de diffusion</i>	22h30	0h45	0h45			1	1	00%	100%
UE transversales						1	1		
UET1 (Obligatoire)						1	1		
<i>Ethique et déontologie</i>	22h30	1h30				1	1	00%	100%
Total Semestre 2	375h00	11h30	07h30	06h00		17	30		

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales						9	18		
UEF1 (Obligatoire)						4	8		
<i>Energie Nucléaire et Rayonnement</i>	45h00	1h30	1h30			2	4	33%	67%
<i>Spectroscopie des plasmas</i>	45h00	1h30	1h30			2	4	33%	67%
UEF2 (Obligatoire)						5	10		
<i>Théorie Quantique Relativiste</i>	67h30	3h00	1h30			3	6	33%	67%
<i>Physique et Chimie des Surfaces</i>	45h00	1h30	1h30			2	4	33%	67%
UE méthodologie						5	9		
UEM1 (Obligatoire)						4	7		
<i>Instruments et Mesures</i>	22h30			1h30		1	2	50%	50%
<i>Utilisation et Manipulation de Logiciels Informatiques</i>	60h00	1h00		3h00		3	5	50%	50%
UEM2 (Obligatoire)						1	2		
<i>Recherche Bibliographique & Communication Scientifique</i>	22h30			1h30		1	2	50%	50%
UE découverte						2	2		
UED1 (Obligatoire)						2	2		
<i>Méthodes d'Analyses des Matériaux</i>	22h30	0h45	0h45			1	1	00%	100%
<i>Techniques Nucléaires en Médecine</i>	22h30	0h45	0h45			1	1	00%	100%
UE transversales						1	1		
UET1 (Obligatoire)						1	1		
<i>Législation</i>	22h30	1h30				1	1	00%	100%
Total Semestre 3	375h00	11h30	07h30	06h00		17	30		

III - Programme détaillé par matière

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 01

Intitulé de l'UE : UEF1

Intitulé de la matière : Physique atomique et spectroscopie

Crédits : 4

Coefficients : 2

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

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

L'étudiant doit avoir les connaissances suivantes :

- *Physique atomique, spectroscopie*
- *mécanique quantique 1*

Contenu de la matière :

Partie A : Spectroscopie Atomique

- 1- Interaction du rayonnement électromagnétique avec les atomes.
- 2- Rappels de Spectroscopie des ions hydrogénoïdes, héliumoïdes, à plusieurs électrons.
- 3- Equilibre Thermodynamique ; Equilibre Thermodynamique Local.
- 4- Effet Stark, Effet Zeeman
- 5- Elargissement et Profils de raies.

Partie B : Spectroscopie dans les plasmas et dans les solides

- 1- Spectroscopie dans les plasmas.
- 2- Spectroscopie dans les solides.
- 3- Spectroscopie Laser.

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen

-

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

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 01

Intitulé de l'UE : UEF1

Intitulé de la matière : Physique statistique et phénomènes de transport

Crédits: 4

Coefficients: 2

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

Le programme de cet enseignement permet l'acquisition de la théorie de la physique statistique qui est une théorie largement utilisée pour le calcul des grandeurs physiques relatives aux systèmes à grand nombre de particules. L'étudiant sera alors compétent dans le calcul des coefficients de transport dans les systèmes à grand nombre de particules et en particulier dans les plasmas. Le calcul de la conductivité aussi bien thermique qu'électrique et le coefficient de diffusion peuvent aussi être envisagés. Les fonctions de corrélations peuvent aussi être envisagées.

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

L'étudiant doit avoir les connaissances suivantes :

- mécanique classique (2eme année)
- électromagnétisme (2eme année)
- mécanique quantique 1+2
- probabilité et statistique (première année et 3eme année)
- mécanique statistique (3eme année)

Contenu de la matière :

- Eléments de la théorie des probabilités
- Equation Maîtresse
- Distributions dans les systèmes dynamiques
- Mécanique statistique à l'équilibre
- Fluides classiques
- Fluides quantiques
- Théorie de transport
- Théorème de fluctuation-dissipation et réponse linéaire

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen

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

- A Modern Course in Statistical Mechanics L.E. Reichl, University of Texas Press 1991
- Physique Statistique, B. Diu, C. Guthmann, D. Lederer et B. Roulet, Hermann Press
- Statistical mechanics, K. Huang, Wiley Press 1963
- Du microscopique au macroscopique, Roger Balian, Ellipse Press 1982
- Equilibrium and Nonequilibrium statistical mechanics Radu Balescu 1975

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 01

Intitulé de l'UE : UEF2

Intitulé de la matière : Ondes Electromagnétiques

Crédits:6

Coefficients:3

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

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

L'étudiant doit avoir les connaissances suivantes :

- *mécanique classique, Electricité et magnétisme (Licence LMD, Licence et DES)*
- *électromagnétisme (2eme année)*

Contenu de la matière :

1. Les équations de Maxwell (fondations, formes intégrales, formes différentiels, contenu physique, conditions à limites, applications).
2. La formulation potentielle des équations de Maxwell.
3. Les conceptions énergétiques dans la théorie d'électromagnétisme.
4. Propagation des ondes électromagnétiques dans le vide.
5. Les équations de Maxwell dans les matériaux diélectriques, magnétiques et conducteurs.
6. Propagation des ondes électromagnétiques dans les diélectriques et les conducteurs, réflexion et réfraction.

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen

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

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 01

Intitulé de l'UE : UEF2

Intitulé de la matière : Optoélectronique I

Crédits: 4

Coefficients: 2

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

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

L'étudiant doit avoir les connaissances suivantes :

- *électromagnétisme*
- *optique, électronique*

Contenu de la matière :

- Rappels sur les interactions rayonnement-matière
- Rappels de l'optique physique et l'optique géométrique
- Résonances optiques
- Oscillations laser
- Différents types de laser
- Effet électro-optique et modulation optique
- Applications : binaire, optologique

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen

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

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 01

Intitulé de l'UE : UEM1

Intitulé de la matière : TP Optoélectronique

Crédits: 2

Coefficients: 1

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

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

Optique, Electronique

Contenu de la matière :

- 1-Travaux pratiques en Optique
- 2-Travaux pratiques sur les émetteurs et les capteurs
- 3-Travaux pratiques sur les canaux et fibres optiques
- 4-Travaux pratiques sur la modulation

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen

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

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 01

Intitulé de l'UE : UEM1

Intitulé de la matière : Modélisations et Simulations Numériques

Crédits: 5

Coefficients: 3

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

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

1-Analyse numérique

2-Langage de programmation : Fortran 77

Contenu de la matière :

- 1- Rappel : Programmation en Fortran 77, Fortran 90
- 2- Modélisations numériques
- 3- Simulation numérique par la méthode de Monte Carlo
- 4- Simulation numérique par la Dynamique Moléculaire
- 5- Méthodes des Différences, Eléments et Volumes Finis
- 6- Utilisation de logiciel (Exemple : MATLAB).

Mini-Projets :

- Calcul de grandeurs statistiques
- Fonctions de distributions statistiques.
- Fonction d'auto-corrélation temporelle.
- Spectroscopie atomique dans un gaz neutre ou ionisé.

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen

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

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 01

Intitulé de l'UE : UEM2

Intitulé de la matière: Contrôle Non Destructif

Crédits: 2

Coefficients: 1

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

L'étudiant aura acquis les notions de base et sera familier avec les diverses techniques de contrôle non destructif afin de pouvoir en évaluer les performances et les limitations.

Après le succès à cette matière l'étudiant pourra :

- Identifier les différentes méthodes de contrôle non destructif,
- Connaître les principaux domaines d'application

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

Physique, Chimie, mécanique

Contenu de la matière :

1. Technologie et contrôles
 - Contrôle et domaine d'application
 - Différent type de contrôle
2. Contrôle non destructif par ressuage
 - Principe du contrôle par ressuage
 - Domaines d'application
 - Bases physiques du ressuage
 - Avantages et Inconvénients
3. Contrôle non destructif par magnétoscopie
 - Définition et rappels
 - Notions et mode opératoires
 - Avantages et inconvénients de la technique
4. Contrôle non destructif par ultrasons
 - Principe du contrôle
 - Avantages du contrôle par ultrasons
 - Domaine d'application
 - Propriétés des faisceaux ultrasoniques
5. Contrôle non destructif par courants de Foucault
 - Principes des courants de Foucault
 - Applications
6. Contrôle non destructif par rayons ionisant
 - Radiographie industrielle
 - Propriétés fondamentales des radiations
 - Sources radioactives et films
7. Contrôle par émission acoustique
 - Caractéristiques
 - Domaines d'applications

Mode d'évaluation : Examen Contrôle continu + Examen

Références

1. Lambert ; *Les contrôles non destructifs: Généralités* ; Cahier formation CETIM (1994)

2. J. Perdijon ; *Le contrôle non destructif par ultrasons* ; Hermes Science Publications (1993)

Technique de l'ingénieur am5407, e2690, r1400, m3530, bm6450, m4130

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 01

Intitulé de l'UE : UED1

Intitulé de la matière : Physique des lasers

Crédits : 1

Coefficients: 1

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

L'objet du cours est double ; comprendre le concept de base du laser, ainsi, l'étudiant doit avoir une idée sur le mode opératoire:

Décrire l'interaction de la lumière avec la matière, nous introduisons les coefficients d'Einstein. Un traitement théorique de l'oscillation laser donne la condition de seuil du laser et d'autres propriétés importantes.

Les modes de fonctionnement d'un laser. Nous citerons les différentes techniques de fonctionnement d'un laser d'un laser à onde stationnaire en . Nous allons commencer cette partie avec un traitement des propriétés des résonateurs et la description des ondes gaussiennes.

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

L'étudiant doit avoir les connaissances suivantes :

- électromagnétisme
- optique, électronique
- Physique atomique

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : RAPPELS ET GENERALITES SUR L'électromagnétisme et les transitions électroniques

1. Rappels d'électromagnétisme (Equations de Maxwell, Equation d'onde, Polarisation des OEMs)
2. Les transitions électroniques (Emission spontanée, Absorption, Emission stimulée)
3. Principe du laser

Chapitre 2 : CAVITES RESONNANTES ET MODES PROPRES

1. Cavités laser et stabilité
2. Modes propres de propagation dans une cavité laser et condition de résonance
3. faisceaux gaussiens

Chapitre 3 : MILIEU AMPLIFICATEUR

1. Absorption et émission de rayonnements
2. Coefficients d'Einstein et probabilités de transition
3. Inversion de population (loi de Boltzmann, loi de Planck)
4. Équations d'Einstein (systèmes à 3 et 4 niveaux)
5. Saturation du gain
6. Formes de raie et élargissement spectral (homogène et inhomogène)

Chapitre 4 : OSCILLATION LASER

1. Système laser : Oscillateur laser = milieu amplificateur + résonateur optique
2. Amplification de la lumière
3. Facteur de qualité, temps de vie de la cavité
4. Conditions d'oscillation et amorçage
5. Différents types de lasers et classification

Chapitre 5 : les modes de fonctionnement du laser

1. Laser en Mode continu (monofréquence)

2. Laser impulsionnel
3. blocage de modes

Mode d'évaluation : Examen

Références

Karl F. Renk, 'Basics of Laser Physics For Students of Science and Engineering', Springer (2012)

Joseph T. Verdeyen, Laser Electronics, J Pearson; 3 edition (1995)

A. E. Siegman, Lasers, University Science Books, 1986

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 01

Intitulé de l'UE : UED1

Intitulé de la matière : Energies Renouvelables

Crédits : 1

Coefficients: 1

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

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

L'étudiant doit avoir les connaissances suivantes :

- *Mécanique et thermodynamique*

Contenu de la matière :

- 1-Rappel de thermodynamique
- 2-Ressources en énergie renouvelables
- 3-Energie solaire (conversion thermique et photovoltaïque)
- 4-Les autres formes d'énergies renouvelables
- 5-L'hydrogène source d'énergie
- 6-Stockage de l'énergie
- 7-Evaluation des besoins en énergie

Mode d'évaluation : Examen

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

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 01

Intitulé de l'UE : UET1

Intitulé de la matière : Anglais Scientifique et Technique

Crédits : 1

Coefficients: 1

Objectifs de l'enseignement

Maîtriser la langue anglaise qui est aujourd'hui la langue véhiculaire internationale dans le domaine des sciences et technologies afin de mieux lire, comprendre et écrire les articles en anglais.

Connaissances préalables recommandées

Anglais élémentaire

Contenu de la matière :

Apprentissage de l'anglais et de la terminologie scientifique en relation avec la spécialité.

Mode d'évaluation : Examen

Références

(I. EISENBACH – English for materials science & engineering – 2011

F. ZIMMERMAN – English for science: instructor's manual – 1989

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UEF1

Intitulé de la matière : Théorie quantique Approfondie

Nombre de crédits : 6

Coefficient de la Matière : 3

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

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

L'étudiant doit avoir les connaissances suivantes :

- *Mécanique quantique*
- *Physique atomique*

Contenu de la matière :

- 1- Rappel de mécanique quantique
- 2- Théorie quantique de la diffusion
- 3- Théorie quantique des perturbations
- 4- Particules identiques et seconde quantification
- 5- Théorie quantique du rayonnement

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen

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

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UEF1

Intitulé de la matière : Physique des plasmas

Crédits : 4

Coefficients: 2

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

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

L'étudiant doit avoir les connaissances suivantes :

- *électromagnétisme*
- *Physique atomique*
- *Thermodynamique et Physique statistique*

Contenu de la matière :

- 1- Gaz ionisé et plasmas
- 2- Trajectoires de phases dans un champ électrique/magnétique
- 3- Collisions élastiques et inélastiques
- 4- Equations cinétiques
- 5- Hydrodynamique et Magnétohydrodynamique
- 6- Théorie cinétique de Vlassov-Landau
- 7- Théorie cinétique dans les plasmas
- 8- Propagation d'ondes dans les plasmas
- 9- Plasmas et rayonnement

Mode d'évaluation Contrôle continu + Examen

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

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UEF2

Intitulé de la matière : Optoélectronique II

Nombre de crédits : 4

Coefficient de la Matière : 2

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

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

L'étudiant doit avoir les connaissances suivantes :

- *électromagnétisme*
- *optique, électronique*
- *Optoélectronique I*

Contenu de la matière :

- Transmission guidée
- Détecteurs optoélectroniques
- Applications : Régulation, mesure, automatisme, télécommunications
- Matériaux optoélectroniques

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen

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

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UEF2

Intitulé de la matière : Traitement de Signal

Crédits : 4

Coefficients : 2

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

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

L'étudiant doit avoir les connaissances suivantes :

- *Electricité, électronique, optique*

Contenu de la matière :

- Concepts de bases
- Signaux électriques (Transformée de Fourier, Filtres, signaux complexes, applications)
- Signaux optiques (modulation, filtres, corrélation et densité spectrale, applications)

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen

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

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UEM1

Intitulé de la matière : Diffraction et Théorie des Groupes en cristallographie

Crédits : 3

Coefficients: 2

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

Fournir aux étudiants les bases nécessaires à la compréhension des phénomènes de diffraction par les réseaux.

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

Physique du solide, Optique, Rayons X, Électricité & magnétisme.

Contenu de la matière :

- A. Définition d'un groupe, exemple
Opérations de symétrie
Représentations irréductibles
Caractères d'une représentation
Table de caractères
Notation de Schönflies, notation de Hermann-Mauguin
Détermination de groupes spatiaux et de structures cristallines, réseaux de Bravais
- B. Production et propriétés des rayons X, équations de Laue, loi de Bragg
Géométrie de la diffraction des rayons X : utilisation du réseau réciproque
Distance interplanaire de différents systèmes cristallins
Techniques expérimentales : monocristal, méthode de Laue, polycristal, méthode de Debye-Scherrer
- C. Travaux pratiques de caractérisation sur diffractomètre Rayons X du laboratoire.

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen

Références

Y. WASEDA et al – X-ray diffraction crystallography – 2011

C. HAMMOND – Basics of crystallography & diffraction – 3rd Edition – 2009

S.K. CHATTERJEE – Crystallography & world of symmetry – 2008

M.S. DRESSELHAUS et al – Group theory. Application to the physics of condensed matter – 2008

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UEM1

Intitulé de la matière : Techniques et instruments en spectroscopie

Crédits : 2

Coefficients: 1

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

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

Spectroscopie atomique, spectroscopie moléculaire

Contenu de la matière :

- 1- Propriétés générales des spectrographes et nomenclature en chimie organique
- 2- Travaux pratiques de spectroscopie atomique et moléculaires.
 - Spectrométrie de Masse (SM)
 - Spectroscopie rotationnelle
 - Spectroscopie vibrationnelle
 - Spectroscopie de rotation-vibration et Spectroscopie RAMAN
 - Spectroscopie UV - Visible
 - Spectroscopie RMN
- 3- Instruments de spectroscopie
 - Les spectrographes à prismes
 - Les spectrographes à réseaux
 - Spectroscopie interférentielle : Spectroscopie de Fabry-Pérot

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen

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

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UEM2

Intitulé de la matière : TP Electronique et automatisme

Crédits : 2

Coefficients: 1

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

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

Spectroscopie atomique, spectroscopie moléculaire

Contenu de la matière :

Travaux pratiques en électronique et en automatisme.

Interfaces pour manip d'expérience de Physiques

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen

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

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UEM2

Intitulé de la matière : Déposition et Physique des Surfaces

Nombre de crédits : 2

Coefficient de la Matière : 1

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

Maîtriser et comprendre les techniques de dépôt d'une couche mince d'un matériau et étudier les propriétés de ces surfaces.

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

Contenu de la matière :

1. Introduction
2. Déposition
 - 2-1- Méthodes de dépôt
 - i. Dépôt chimique
 - ii. Dépôt physique
 - 2-2- Mécanisme de croissance des couches minces
- 3- Physique des Surfaces
 - 3-1- Caractérisation de surfaces
 - 3-2- Traitement de surfaces

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen

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

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UED1

Intitulé de la matière : Conversion d'énergie

Crédits: 1

Coefficients: 1

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

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

L'étudiant doit avoir les connaissances suivantes :

- *Thermodynamique*

Contenu de la matière :

1-Différentes sources d'énergie

2-Exemples de conversion directes et indirectes d'énergie

Mode d'évaluation : Examen

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

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UED1

Intitulé de la matière : Phénomènes de diffusion

Crédits : 1

Coefficients : 1

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

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

L'étudiant doit avoir les connaissances suivantes :

- *Thermodynamique et Physique statistique, physique du solide*
- *Physique quantique*

Contenu de la matière :

- 1-Théorie statistique de la cohérence. Fonction de corrélation du champs. Cohérence spatiale et temporelle.
- 2-Statistique de l'intensité.
- 3-Notion de spectre. Théorème de Wiener Kinchin.
- 4-Introduction à la diffusion par des particules. Matrice de diffusion. Théorème optique. Cas particuliers.
- 5-Fondement ondulatoire de la théorie radiométrique du rayonnement. Equation de transfert radiatif. Application à l'imagerie en milieu diffusant.
- 6-Diffusion dans les solides
- 7-Diffusion dans les fluides

Mode d'évaluation : Examen

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

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UET1

Intitulé de la matière : Ethique et déontologie

Crédits : 1

Coefficients : 1

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

Dispenser dans le cadre de ce cours les principes qui régissent le comportement des différents acteurs de l'enseignement supérieurs. Un accent particulier sera mis sur l'éthique en matière de publication de papiers scientifique.

Connaissances préalables recommandées

(Descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction

Chapitre 2 : Science et éthique

Chapitre 3 : Ethique dans l'enseignement supérieur

Chapitre 4 : Ethique dans la publication de papiers de recherche

Mode d'évaluation : Examen

Références

(Livres et photocopiés, sites internet, etc).

- IEEE ethics in paper publishing

- www.IEEE.org

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UEF1

Intitulé de la matière : Energie Nucléaire et Rayonnement

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Les politiques énergétiques sont différentes d'un pays à l'autre, la majorité des pays n'ont jamais produit d'électricité issue de l'utilisation de l'énergie nucléaire, d'autres ont programmé une sortie du nucléaire civil, ou bien ont décidé un moratoire pour la construction de nouveaux réacteurs nucléaires, ou même acté une interdiction d'exploitation ou d'importation d'électricité d'origine nucléaire dans leur législation. Le but de ce cours est de comprendre l'énergie nucléaire.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir les connaissances suivantes : Physique atomique - mécanique quantique 1

Contenu de la matière :

1. Concepts de base de la physique nucléaire

les noyaux atomique -réaction nucléaire-force nucléaire -Indépendance de charge :Isospin

2. 2 Modèles nucléaires, stabilité des noyaux

Modèle de goutte liquide - Modèle de gaz fermi -structure en couches de noyaux -radioactivité bêta-répulsion coulombienne et radioactivité alpha-Vallée de stabilité et désintégrations

3. Exploration de la matière nucléaire

Notion de section efficace-calculs quantique- exploration des systèmes composés- les résonances

4. Interactions électro-faible, quarks et leptons

Désintégrations, généralités – désintégration radioactive gamma –désintégration faibles, constante de Fermi- Familles de quarks et de Leptons

5. la fission, production d'énergie électro-nucléaire

Energie nucléaire –énergie de fission, produits de fission – Mécanisme de la fission, barrière de fission – Réaction en chaîne, principe des réacteurs – transport des neutrons dans la matière – réacteurs nucléaire, thermique – les réacteurs de future.

6. la fusion

Réaction de fusion –chauffage et confinement du plasma – la fusion par confinement magnétique – confinement Inertiel Laser

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen

Références

Nuclear physics, S.M Wong, John Wiley, New York, 1998.

Energie nucléaire, J.L. Basdevant, J.Rich et M. Spiro, cours de L'École Polytechnique, 2002.

Elément de physique nucléaire, W. Meyerhof, Edit Dunod

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UEF1

Intitulé de la matière : Spectroscopie des plasmas

Crédits : 4

Coefficients : 2

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

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

L'étudiant doit avoir les connaissances suivantes :

- *Physique des plasmas*
- *Spectroscopie*

Contenu de la matière :

- 1- Rappel de Spectroscopie atomique
- 2- Equilibre Thermodynamique ; Equilibre Thermodynamique Local
- 3- Elargissement Stark électronique et ionique et profils de raies
- 5- Effet de la dynamique des ions sur les profils de raies
- 6- Effet Zeeman et gradients de champs magnétiques sur les profils
- 7- Opacité et Redistribution du rayonnement
- 8- Rayonnement continu des particules chargées.

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen

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

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UEF2

Intitulé de la matière : Théorie Quantique Relativiste

Crédits : 6

Coefficients : 3

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

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

L'étudiant doit avoir les connaissances suivantes :

- *Mécanique quantique et théorie quantique approfondie*

Contenu de la matière :

- 1- Rappels sur la relativité restreinte et équations de Maxwell
- 2- Equation d'onde de Klein Gordon
- 3- Théorie de Dirac : application sur l'atome H et sur le rayonnement
- 4- Quantification du champ électromagnétique

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen

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

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UEF2

Intitulé de la matière : Physique et Chimie des Surfaces

Crédits : 4

Coefficients : 2

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

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

Chimie, physique

Contenu de la matière :

1- Rappels et Définitions

2- Physique des surfaces

- Introduction à la physique des surfaces
- Techniques de mesures
- Manipulation des atomes, molécules et nanostructure

3- Chimie des surfaces

- Propriétés Mécaniques et Physico-Chimiques des Surfaces
- Méthodes de Caractérisation des Catalyseurs
- Cinétique Appliquée aux Réactions Catalytiques

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen

Références

1- Physics & Chemistry of Interfaces H-J Butt, K. Graf, M. Kappl - J. Wiley & Sons, 1997

2- Introduction to Surface Science & Catalysis G. Somorjai - J. Wiley & Sons, 1994

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UEM1

Intitulé de la matière : Instruments et mesures

Crédits : 2

Coefficients : 1

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

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

Electronique, optique, thermodynamique, spectroscopie

Contenu de la matière :

- Travaux pratiques de mesure électrique, etc. ...
- Travaux pratiques de spectroscopie
- Montage d'un dispositif de mesure

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen

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

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UEM1

Intitulé de la matière : Utilisation et manipulation de logiciels informatiques

Nombre de crédits : 5

Coefficient de la Matière : 3

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

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

Méthodes numériques, programmation, Physique de base

Contenu de la matière :

-Travaux pratiques sur différents logiciels d'informatique utilisés par les différentes équipes de recherche du laboratoire LENREZA. (Wien, MATHLAB, PPP, FLUENT, etc..)

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen

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

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UEM2

Intitulé de la matière : Recherche Bibliographique & Communication Scientifique

Nombre de crédits : 2

Coefficient de la Matière : 1

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

- Avoir une bonne méthode et une bonne stratégie pour une meilleure maîtrise de l'information scientifique.
- Identifier une bonne politique de publication.

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

Avoir une expérience minimale sur :

- la navigation sur Internet
- l'usage des outils de bureautique
- la recherche de l'information scientifique

Contenu de la matière :

1. Bases de recherche bibliographique
 - Les mots-clés et les opérateurs de recherche (booléens, linguistiques)
 - Les outils (bases de données, plateformes d'éditeur, moteurs de recherche scientifique)

TP 1 : Réalisation d'une recherche bibliographique

2. Les différents médias de la communication scientifique
3. Etablir une politique de publication
 - Bases de la recherche scientifiques
 - Règles d'éthique pour les publications scientifiques
 - Edition scientifique: (Bibliométrie, Evolution du contexte)

TP 2 : Choix d'une revue (instruction aux auteurs, processus de publication et temps éditorial)

4. Bases de la rédaction scientifique

TP 3 : Réalisation d'un mini projet de « poster »

TP 4 : Elaboration d'un projet de « Micro-Article »

5. Outils de gestion des références bibliographiques

TP 5 : Création et alimentation d'une base de données personnelle à l'aide d'un outil de gestion bibliographique.

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen

Références

1. <http://publicationethics.org>
2. <http://www.granddictionnaire.com>
3. Roger Bénichoux, *Guide pratique de la communication scientifique*, Paris, Lechurié, 1987.
4. Louis Timbal-Duclaux, *La communication écrite scientifique et technique*, Paris, ESF, 1990.
5. Vernon Booth, *Communicating in Science: Writing a scientific paper and speaking at scientific meetings*, Cambridge University Press, 1993.
6. Robert Day, *How to write and publish a scientific paper*, New York, ISI Press, 1983.

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UED1

Intitulé de la matière : Méthodes d'Analyse des Matériaux

Crédits : 1

Coefficients : 1

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

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

L'étudiant doit avoir les connaissances suivantes :

- *Propriétés des matériaux*
- *Optique, Electromagnétisme, spectroscopie*

Contenu de la matière :

- 1-Ellipsométrie optique
- 2-Spectrométrie de masse
- 3-Spectroscopie des RX
- 4-Spectroscopie à électron
- 5-Principes du contrôle non destructif (par ultrasons, par magnétoscopie, par ressuage, par radiographie et courant de Foucault, par interférométrie)
- 6-Holographie

Mode d'évaluation : Examen

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

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UED1

Intitulé de la matière : Techniques Nucléaires en Médecine

Crédits : 1

Coefficients : 1

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

Acquérir des connaissances sur quelques applications de la médecine nucléaire et les techniques utilisées.

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

La physique nucléaire.

Contenu de la matière :

- 1- Généralité sur la médecine nucléaire
 - Domaines d'application (Imagerie fonctionnelle, la radiothérapie, le diagnostic biologique)
 - Comparaison avec d'autres méthodes
- 2- Production et applications des des radioéléments
- 3- Techniques d'imagerie médicale :
 - Radiologie et médecine nucléaire
 - Imagerie par résonance magnétique nucléaire
- 4- Radioprotection
 - Problème d'hygiène
 - Technique de radioprotection

Mode d'évaluation : Examen

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

Intitulé du Master : Physique des rayonnements

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UET1

Intitulé de la matière : Législation

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

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

Notions fondamentales en droit qui permettront de disposer d'éléments de bases en droit et législation

Connaissances préalables recommandées

(Descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).

Contenu de la matière :

- 1- Proposer et développer les éléments juridiques nécessaires au futur diplômé dans le cadre de sa vie professionnelle.
- 2- Notions fondamentales de droit et réglementation
- 3- Présentation des cas pratiques

Mode d'évaluation : Examen

Références

- 1- Jean-Pierre Beurier et Alexandre-Charles Kiss, Droit international de l'environnement, Pédone, 2004
- 2- Jean-Claude Fritz (dir.), Marguerite Boutelet (dir.), L'ordre public écologique. Towards an ecological public order, Bruxelles, Bruylant, 2005
- 3- Martine Rémond-Gouilloud, Du droit de détruire, PUF, 1989
- 4- Raphaël Romi, Droit de l'environnement, Montchrestien, 2010