

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

# Canevas de mise en conformité

## OFFRE DE FORMATION L.M.D.

### LICENCE ACADEMIQUE

**2014 - 2015**

<b>Etablissement</b>	<b>Faculté / Institut</b>	<b>Département</b>
Université Ibn Khaldoun Tiaret	Faculté des Sciences de la Matière	Physique

<b>Domaine</b>	<b>Filière</b>	<b>Spécialité</b>
Sciences de la Matière	Physique	Physique des Matériaux

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

## نموذج مطابقة

عرض تكوين

ل. م . د

ليسانس أكاديمية

2015-2014

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
فيزياء	علوم المادة	جامعة ابن خلدون تيارت

التخصص	الفرع	الميدان
فيزياء المواد	فيزياء	علوم المادة

# SOMMAIRE

<b>I - Fiche d'identité de la licence</b> -----	p4
1 - Localisation de la formation-----	p5
2 - Partenaires extérieurs-----	p6
3 - Contexte et objectifs de la formation-----	p7
A - Organisation générale de la formation : position du projet-----	p7
B - Objectifs de la formation -----	p8
C – Profils et compétences visés-----	p8
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité-----	p8
E - Passerelles vers les autres spécialités-----	p8
F - Indicateurs de performance attendus de la formation-----	p9
4 - Moyens humains disponibles-----	p10
A - Capacité d'encadrement-----	p10
B - Equipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité-----	p11
C - Equipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité-----	p13
D - Synthèse globale des ressources humaines mobilisée pour la spécialité-----	p14
5 - Moyens matériels spécifiques à la spécialité-----	p15
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements-----	p15
B - Terrains de stage et formations en entreprise-----	p21
C – Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation proposée-----	p21
D - Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département, de l'institut et de la faculté-----	p37
<b>II - Fiches d'organisation semestrielle des enseignements de la spécialité (S5 et S6)</b> ---	p38
- Semestre 5-----	p42
- Semestre 6-----	p43
- Récapitulatif global de la formation-----	p44
<b>III - Programme détaillé par matière des semestres S5 et S6</b> -----	p45
<b>IV – Accords / conventions</b> -----	p86
<b>VI – Curriculum Vitae succinct de l'équipe pédagogique mobilisée pour la spécialité</b> ---	p89
<b>VI - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs</b> -----	p94
<b>VII – Avis et Visa de la Conférence Régionale</b> -----	p95
<b>VIII – Avis et Visa du Comité Pédagogique National de Domaine (CPND)</b> -----	p95

## I – Fiche d'identité de la Licence

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

**Faculté (ou Institut) :** Sciences de la Matière

**Département :** Physique

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

Arrêté N°104 du 20 juin 2007

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

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

**Arrêté n° 104 du 20 juin 2007**

**portant habilitation de licences académiques et professionnalisantes  
ouvertes au titre de l'année universitaire 2006-2007 à l'université de Tiaret**

Le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique,

- Vu le décret présidentiel n° 07-173 du 18 Jomada El Oula 1428 correspondant au 4 juin 2007 portant nomination des membres du Gouvernement,
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie El Aouel 1415 correspondant au 27 Août 1994, fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique,
- Vu le décret exécutif n°04-371 du 8 Chaoual 1425 correspondant au 21 novembre 2004 portant création du diplôme de licence « nouveau régime »,
- Vu le décret exécutif n°01-271 du 30 Jomada Ethania 1422 correspondant au 18 septembre 2001, modifié, portant création de l'université de Tiaret,
- Vu l'arrêté n°129 du 4 juin 2005 portant création, composition, attributions et fonctionnement de la commission nationale d'habilitation.

**ARRETE**

**Article 1<sup>er</sup>** : Sont habilitées, au titre de l'année universitaire 2006 - 2007, les licences académiques (A) et professionnalisantes (P) dispensées à l'université de Tiaret conformément à l'annexe du présent arrêté.

**Article 2** : Le Directeur de la Formation Supérieure Graduée et le Recteur de l'Université de Tiaret sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'application du présent arrêté qui sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur.

**Annexe : Licences Académiques et professionnalisantes  
Université de Tiaret  
Année universitaire 2006-2007**

Domaine	Filière	Intitulé Licence	Type
Sciences et Technologies	Génie mécanique	Automobile	P
		Construction mécanique	A
		Maintenance industrielle	P
		Froid et climatisation	P
		Sciences des matériaux	A
		Energétique	A
	Génie électrique (Moudjahid)	Electrotechnique et informatique industrielle	A
Sciences de la Matière	Physique	Physique matériaux	A

## 2- Partenaires extérieurs

- Autres établissements partenaires :

/

- Entreprises et autres partenaires socio économiques :

/

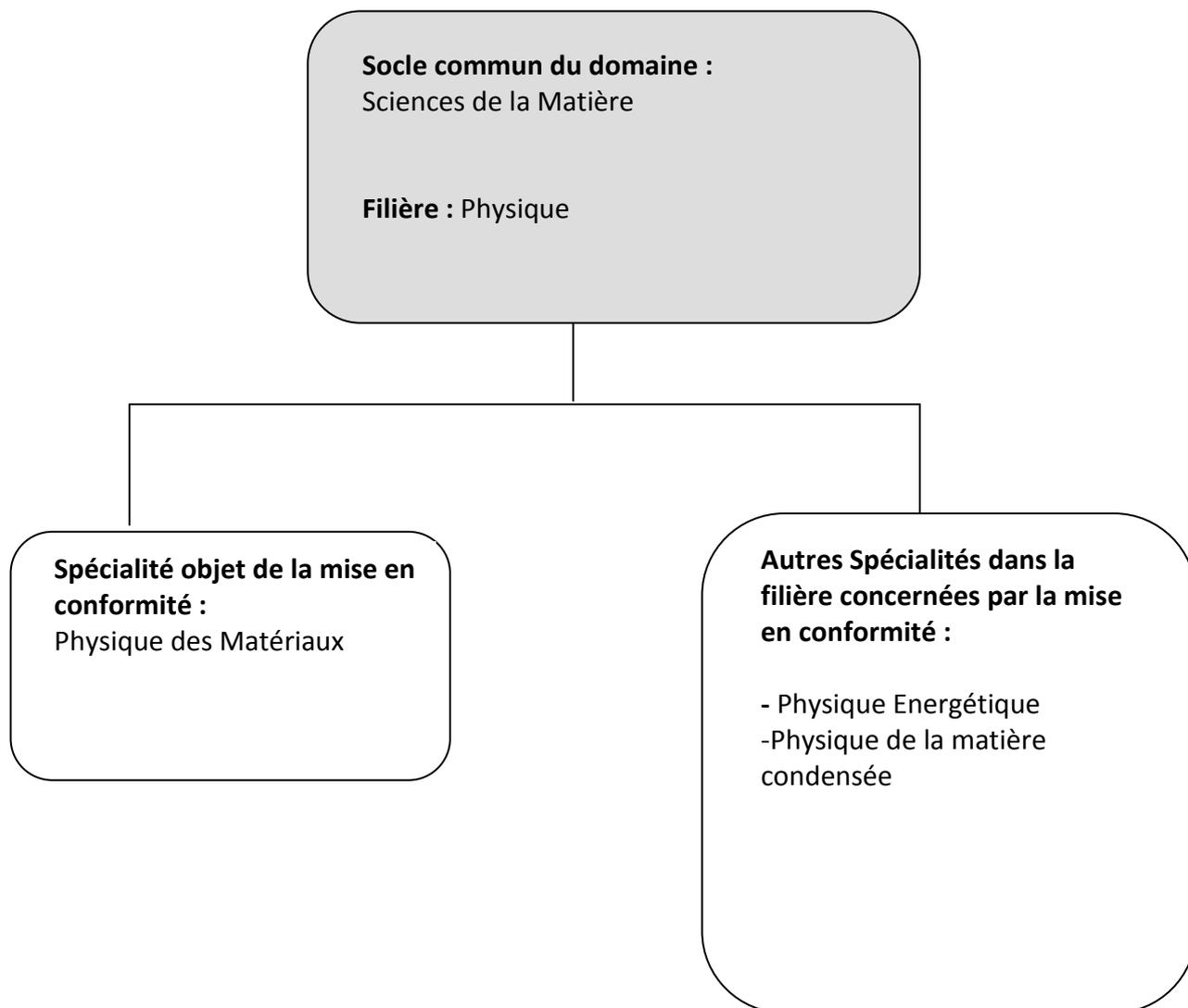
- Partenaires internationaux :

/

### 3 – Contexte et objectifs de la formation

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

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



## **B - Objectifs de la formation** (Champ obligatoire)

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

L'étudiant à l'issue de cette formation aura acquis des compétences théoriques et pratiques de haut niveau dans le domaine des matériaux. On note un adossement fort avec les laboratoires de graduation et de recherche de l'Université.

Les diplômés de cette Licence doivent avoir une vision suffisamment globale pour leur permettre, dans leur vie professionnelle future d'enseignant, de chercheur, de pouvoir communiquer les informations et résoudre certains problèmes auxquels ils seront confrontés. La formation conduit aussi à la préparation des Masters professionnels ou de recherche.

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

Le physicien est réputé dans le monde du travail pour sa capacité à résoudre rapidement un large éventail de problèmes. Il travaille dans des milieux très divers: les instituts de recherche fondamentale ou appliquée, le secteur public où il exerce les fonctions d'enseignant ou d'expert scientifique.

Il est aussi présent dans des domaines plus éloignés de la physique traditionnelle : les industries de pointe dans les télécommunications, l'industrie spatiale, l'aéronautique, les sciences médicales, ou encore le journalisme.

Il s'agit donc de former, dans cette spécialité, les étudiants pour avoir le maximum de connaissances touchant le « domaine des matériaux ». Ceci leur permettra par la suite de résoudre des problématiques précises d'élaboration ou de mise en œuvre de matériaux spécifiques.

## **D – Potentialités régionales et nationales d'employabilité** (Champ obligatoire)

Les demandes en matériaux innovants ou à hautes performances (alliages, céramiques, ciments, matières plastiques, colles, composites, nanomatériaux ....) qui sont l'une des clés de réussite des produits industriels se retrouvent dans tous les secteurs d'activités: chimie, automobile, aéronautique, métallurgie, génie civil...

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

Possibilité de passerelle vers les autres Licences de physique

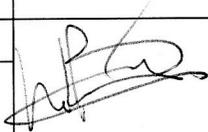
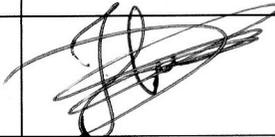
**F – Indicateurs de performance attendus de la formation** (Champ obligatoire)  
(Critères de viabilité, taux de réussite, employabilité, suivi des diplômés, compétences atteintes...)

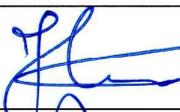
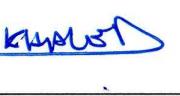
La préparation des étudiants à l'entrée dans les mondes de recherche et professionnel est un point fort de la mention « Matériaux » via l'enseignement des Sciences de la Matière. L'objectif est de familiariser au maximum les étudiants avec les éléments indispensables à la conduite des tâches et des responsabilités qui leur seront confiées dès leur entrée en fonction. Les titulaires de cette Licence auront accès à des Masters tels que le Master de Génie des Matériaux pour lequel plusieurs promotions sont sorties et celui des couches minces pour lequel la première promotion sortira cette année.

#### 4 – Moyens humains disponibles

**A : Capacité d'encadrement** (exprimé en nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge) : 50

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

Nom, prénom	Diplôme graduation	Diplôme de spécialité (Magister, doctorat)	Grade	Matière à enseigner	Emargement
Belarbi El Habib	DES Physique	Doctorat	Professeur	Physique du Solide	
Bouazza Amar	DES Physique	Doctorat	Professeur	Propriétés des défauts	
Hadj Ziane Sahraoui	DES Physique	Doctorat	Professeur	Physique Statistique	
				Relativité restreinte	
				Plasmas	
Hadj Zoubir Nasrédine	DES Physique	Doctorat	Professeur	Physique des semi-conducteurs	
Benmedjadi Abdelkader	DES Physique	Doctorat	MCA	Mécanique Quantique II	
Bouadi Mohamed	DES Physique	Doctorat	MCA	Physique Atomique	
				Biophysique	
Turki Djamel	Master	Doctorat	MCA	Analyse Numérique	
				Anglais technique	
Hassan Madani	DES Physique	Doctorat	MCA	Mathématiques pour la Physique	

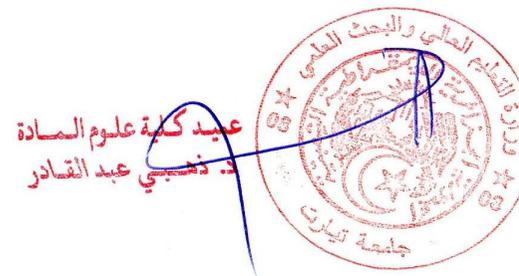
Ould Hamadouche Nadir	DES Physique	Magister	MAA	Physique du Solide	
Hallis <del>Basir</del> <sup>Ladji</sup>	DES Physique	Magister	MAA	Technologie des Matériaux	
Ammari Abdelkader	DES Physique	Magister	MAB	Méthodes d'analyses et caractérisation	
Djakhdane Khaled	DES Physique	Magister	MAB	TP Physique semi-conducteurs	
Gouichiche Abdelmajid	Ingénieur Génie électrique	Magister	MAA	Logiciel	

Visa du département

Visa de la faculté ou de l'institut



الدكتورة: بن حواء شهرزاد  
رئيس قسم الفيزياء



عبد كريمة علوم المادة  
د. دحسبي عبد القادر



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

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

Visa du département

Visa de la faculté ou de l'institut

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

<b>Grade</b>	<b>Effectif Interne</b>	<b>Effectif Externe</b>	<b>Total</b>
<b>Professeurs</b>	04	/	04
<b>Maîtres de Conférences (A)</b>	04	/	04
<b>Maîtres de Conférences (B)</b>	/	/	00
Maître Assistant (A)	03	/	03
Maître Assistant (B)	02	/	02
Autre (*)	/	/	00
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>00</b>	<b>13</b>

(\*) Personnel technique et de soutien

## 5 – Moyens matériels spécifiques à la spécialité

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

**Intitulé du laboratoire :** Laboratoire d'optique et d'acoustique

**Capacité en étudiants :** 20

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Détermination optique de la vitesse du son dans les liquides	01	
02	effet doppler acoustique avec cobra 3	01	
03	interférence d'ondes acoustique, d'ondes stationnaires et diffraction par une fente avec cobra 3	01	
04	Etude de la vitesse des ultrasons : vitesse de phase et de groupe des ultrasons dans les liquides dépendance de la vitesse du son dans les liquides par rapport à la température	01	
05	diffraction des ultrasons sur des lentilles de Fresnel Construction de la zone Fresnel	01	
6	détermination de la vitesse des ultrasons	01	
7	interféromètre de Michelson ultrasonique	01	
8	Effet doppler ultrasonique avec cobra 3	01	
9	Interférences des ondes lumineuses	01	
10	Loi de Stefan Boltzmann avec Cobra3	01	
11	Interféromètre de Fabry-Perot Détermination de la longueur d'onde de la lumière laser	01	
12	Mesure de la vitesse de la lumière	01	
13	Dispersion et pouvoir de résolution du prisme et d'un spectroscopie à réseau Détermination d'indices de réfraction de liquides et de solides ainsi que les caractéristiques d'un réseau	01	
14	Détermination de l'indice de réfraction de l'air avec interféromètre de Michelson à haute résolution Enregistrement et reconstitution d'hologrammes	01 01	
15	Interférence sur une plaque de mica selon Pohl	01	
16	Effet Pokers	01	
17	Diffraction des ultrasons sur une ou deux	01	

	fentes Diff. des ultra. sur un système de fentes multiples Diff. Des ultra. sur un orifice et un obstacle circulaire Interférence d'ultra. provenant de 02 sources identiques.		
18	Vitesse du son dans diff. gaz avec interface PC	01	

**Intitulé du laboratoire** : Laboratoire de Mécanique et de Thermodynamique**Capacité en étudiants** : 20

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Pycnomètre gradué selon Gay-Lussac.	03	
2	Force centrifuge.	01	
3	Etude des ondes bidimensionnelles dans les liquides	01	
4	Loi des collisions élastique et inélastiques avec rail à coussin d'air et Cobra3	01	
	Seconde loi de Newton/ Rail à coussin d'air avec Cobra3	01	
5	Pendule de torsion avec Cobra3	01	
6	Vitesse de phase d'ondes se propageant le long d'une corde	01	
7	-Jeu de masses en aluminium 1 à 200g	05	
8	-Compteur digital 4 décades	02	
9	-Caméra CCD couleurs haute définition, résolution 1280 X 1024 pixels, capteur 1/2, interface USB, avec logiciel.	01	
10	Expansion thermique des solides et des liquides	01	
11	Détermination de la chaleur latente de fusion de la glace.	01	
12	Equation d'état thermique, point critique.	01	
13	Moteur Stirling avec oscilloscope	01	
14	Pompe à chaleur	01	
15	Equation d'état d'un gaz parfait avec cobra 3	01	
16	Capacité calorifique des gaz avec COBRA 3	01	
17	Loi de distribution des vitesses de Maxwell	01	
18	Détermination du coefficient adiabatique des gaz	01	
19	effet Joule-Thomson	01	
20	chaleur massique des métaux avec cobra 3	01	
21	détermination de l'enthalpie de neutralisation	01	
22	pression de vapeur d'eau à haute température	01	
23	pression de vapeur d'eau à une température inférieure à 100°C chaleur molaire de vaporisation	01	
24	élévation du point d'ébullition	01	
25	abaissement du point de congélation	01	
26	conductivité thermique et électrique des métaux	01	
27	Equipement didactique pour	01	

	l'enseignement des échangeurs de chaleur, assisté par ordinateur		
28	pompe à chaleur	01	
29	Appareil de démonstration du cycle frigorifique	01	
30	Equipement didactique pour l'enseignement du transfert de chaleur contrôlé par ordinateur	01	
31	isolation thermique	01	
32	thermo -générateur à semi conducteurs	01	
33	Banc de mesure de température et étalonnage	01	
34	collecteur de rayons solaires	01	

**Intitulé du laboratoire :** Laboratoire de structure de la Matière

**Capacité en étudiants :** 20

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Charge élémentaire et expérience de Millikan	5 - 1	
2	Charge spécifique de l'électron-Rapport e/m	5 - 2	
3	Détermination du quantum d'action de Planck par l'effet photoélectrique avec électromètre amplificateur (réseau de diffraction)	5 - 3	
4	Séries de Balmer/Détermination de la constance de Rydberg	5 - 4	
5	Diffraction d'un faisceau d'électrons sur un réseau (dualité onde-corpuscule)	5 - 5	
6	Résonance de spin électronique (étude du facteur g)	5 - 6	
7	Expérience de Rutherford avec analyseur multicanaux	5 - 7	
8	Expérience de Stem-Gerlach avec moteur pas-a- pas et interface	5 - 8	
9	Distribution de Poisson et de Gauss d'un rayonnement radioactif avec cobra3 influence du temps mort d'un tube compteur	5 - 9	
10	Structure fine du spectre alpha de l'Am-241 avec table traçante XYt	5 - 10	
11	Dispositif d'étude de la dosimétrie Radiomètre digital Gamma-Scout	5 - 11	
12	Etude de la section et de l'absorption des gammas Dépendance énergétique du coefficient d'absorption gamma avec analyseur multicanaux - Section efficace de l'effet photoélectrique et de l'effet Compton avec analyseur multicanaux	5 - 12	
13	Etude de l'énergie des alphas émis par le Ra-226 avec analyseur multicanaux	5 - 13	
14	Effet Compton avec analyseur multicanaux	5 - 14	
15	Loi de Moseley et fluorescence X avec analyseur multicanaux	5 - 15	
16.1	Effet Hall dans le germanium dopé p et dopé n avec interface	X	
16.2	Effet hall normal et anormal dans les métaux		

17	Détermination de la structure d'un cristal par rayonnement x/méthode des poudres de Debye-Scherrer et méthode de Laue		
18	Structure fine et spectre optique d'un gaz à un électron/2 électron		
19	Dissipation d'énergie de particules alphas dans les gaz avec analyseur multicanaux	X	

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

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Université Ibn Khaldoun Tiaret	50	4 mois

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

Ouvrages se trouvant à la bibliothèque de la faculté:

N°	Titre	Auteur
01	Optique physique : propagation de la lumière	R.Taillet
02	Les nanosciences : 1 nanotechnologie et nanophysique	M.Lahmani/C.Dupas
03	Physique des semi-conducteurs + diode	C.Ngô
04	Introduction à la relativité générale : niveau M	J.Hladik
05	Exercices résolus de mécanique quantique :L1-L2 : avec compléments de cours	J.Pierre.Forge
06	Physique statique L3-M : cours , exercices et problèmes corrigés	Hungt.Diep
07	Energie nucléaire : fission et fusion L3	P.Charles
08	Composants à semi-conducteurs : de la physique du solide aux transistors	O.Bonnaud
09	Composants à semi-conducteur pour l'électronique de puissance	S.Lefebure/F.Miserey
10	Matériaux : semi-conducteurs III-V,II-VI et nitrures pour l'optoélectronique	G.Roosen
11	Les nanotechnologies	M.Wavtelet - coll
12	L'énergie en 2050 : nouveaux défis et faux espoirs	B.Wiesenfeld
13	Matériaux polymère	M.Carrega et coll
14	Energie solaire photovoltaïque	A.Labouret/M.Villoz

15	Aide-mémoire : science des matériaux	M.Dupeux
16	Formulaire technique	K-R.Gieck
17	Optique géométrique : cours et 134 exercices corrigés	T.Becherrawy
18	Mécanique quantique :1-fondements et premières applications	C.Aslangul
19	Mécanique quantique :atomes et molécules : applications techniques :cours et exercices corrigés	
20	Mesures,intégration,convolution et transformée de fourier des fonctions	
21	Aérodynamique instationnaire : comprendre la méthode des caractéristiques	Partrick Gilliéron
22	Les réacteurs nucléaires expérimentaux	Collectif
23	Thermohydraulique des réacteurs nucléaires	Jean -Marc Delhayé
24	Measurements of the thermodynamic proprtities of multiple phases	COLLECTIVE
25	Physique fonctionnement et sureté des REP maitrise des situations accidentelles du système réacteur	Bruno Tarrid
26	Ondes et phénomènes de propagation	Mohammed Nekab
27	La physique : de l'expérience au résultat	DIDIER LARTIGUE
28	La physique : la chaleur et ses conséquences physiques	DIDIER LARTIGUE
29	Eléments de physique :mécanique - liquides - gaz tome 1	A .DELARUELLE
30	Eléments de physique : chaleur - acoustique - optique tome 2	A .DELARUELLE
31	Eléments de physique : électricité tome 3	A .DELARUELLE
32	Eléments de physique : phénomènes périodiques tome 4	A .DELARUELLE
33	La physique au collège d'enseignement technique tome 1	H.FRAUDET
34	La physique : au lycée d'enseignement professionnel tome 2	H.FRAUDET
35	Physique générale : manuel d'instructions pour les experiences realisables a l'aide de demonstration norstedt	S.LINDHOLM
36	Hydrodynamique physique	p-g.de gennes
37	Physique moderne : théorie et problèmes	R .GAUTREAU

38	La mise en forme des matières plastiques	J-F.AGASSANT
39	A l'affut des étoiles : manuel pratique de l'astronome amateur	P.BOURGE
40	Réglementation anti-pollution atmosphérique (R.A.P.A)	J-M.CAVE
41	Le français scientifique et technique : tronc commun technologie - physique - chimie	J,MASSELIN
42	Thermique et microtechnologies	COLLECTIF
43	Physique industrielle	R.CANIVET
44	SCIENCE ET GENIE DES MATERIAUX	WILLIAM .D
45	Vibrations et Ondes ( exercices )	COLLECTIF
46	Thermodynamique : cours de physique classes préparatoires 1 cycle universitaire	M.BERTIN
47	Les fibres optique plastiques : mise en œuvre et applications	J.MARCOU
48	L'échantillonnage des lots de matière en vue de leur analyse	P.GY
49	Le contrôle non destructif par ultrasons	J.PERDIJON
50	Métallographie et techniques d'analyse	COLLECTIF
51	Vibrations et ondes : travaux pratiques	COLLECTIF
52	Vibrations et ondes : module TPO 10( cours et td )	COLLECTIF
53	Installations solaires thermiques : conception et mise en œuvre	F -A.PEUSER
54	Neutrons et matériaux : JDN 10	W.PAULUS
55	Ingénierie des composants: concepts, technique et outils	COLLECTIF
56	Mécanique quantique: cours et exercices corrigés	CH.TEXTIER
57	La mécanique quantique et ses applications	A.CHARLIER
58	Introduction à la mécanique quantique: cours et exercices corrigés	J.HALDIK
59	الكهرباء و المغناطيسية - دروس ملخصة و 80 تمرين محلول - النصوص بالعتين العربية و الفرنسية - السنة الاولى ل م د	احمد فيزاري
60	Initiation à la physique quantique: la matière et ses phénomènes	W.SCARANI

61	La physique du laboratoire au quotidien	G.PIERRE
62	La physique: mot à mot	B.DIU
63	La physique statistique en exercices	H.KRIVINE
64	Building physics heat,air and moisture: fundamentals and engineering methods with exemples	H.HENS
65	Les nanosciences: 1 nanotechnologie et nanophysique (3ed)	M.Lahmani
66	Les nanosciences: 2 nanomatériaux et nanochimie	M.Lahmani
67	Les nanosciences: 3 nanobiotechnologies et nanobiologie	M.Lahmani
68	Les nanosciences: 4 nanotoxicologie et nanoéthique	M.Lahmani
69	Adapter les solaire: thermique et photovoltaïque	M.AMJAHDI
70	Cellules solaires: les bases de l'énergie photovoltaïque	A.LABOURET
71	L'isolation thermique	TH.GALLAUZIAU
72	De la pile de volta à la conquête de l'espace	P.BIANCO
73	Nanotechnologies: sciences, marché, réglementation et société. Quelles avancées?	COLLECTIF
74	Les nanotechnologies peuvent-elles contribuer à traiter des maladies sévères?	P.COUVREUR
75	Montages photovoltaïques à fabriquer soi-même: utiliser l'électricité solaire au quotidien	J.P.BLLIGEON
76	Bon plans pour économiser l'énergie: isolation, ventilation, chauffage	PH.RIGAUD

77	Aide mémoire: électromagnétisme	O.PICON
78	Thermodynamique: exercices et problèmes de physique	P.GRECIAS
79	Introduction à la mécanique statique	E.BELORIZKY
80	Technologies de stockage d'énergie	Y.BRUNET
81	Mécanique quantique- 01: fondements et premières applications -cours-	C.Aslangul
82	Mécanique quantique- 02: développements et applications à base énergie	C.Aslangul
83	Mécanique quantique	C.Aslangul
84	Introduction aux nanosciences et et aux nanotechnologies	A.NOUAILHAT
85	Initiation à la rhéologie	G.COARRAZE
86	Problématiques du stockage d'énergie	Y.BRUNET
87	Télécoms sur fibres optiques	P.Lecoy
88	astrophysique : étoiles , univers et relativité	J.Heyvaerts
89	300 questions à un astronome	A.VOS
90	Physique générale : rappel de cours t exercices corrigés	Nour Eddine Hakiki
91	Les maths en physique : la physique à travers le filtre des mathématiques avec éléments d'analyse numérique	J-Pierre Provost

92	Capes de sciences physiques -tome 1:physique cours et exercices	N.BILLY
93	Combien dur une seconde	T.JONES
94	Physique générale :champs et ondes tome 02	A.FINN
95	Physique appliquée cours et problemes	A.BEISER
96	الفيزياء الدرية الجزء 01	ب.كانياك
97	Physique auto tome 01	R.ANTOINE
98	L'éclairage naturel et artificiel dans le bâtiment	M.DERIBERT
99	Guide pratique des capteurs	N.ICHINOSE
100	Electrostatique et magnétostatique	T.BECHERRAWY
101	Micro et nanosystèmes autonomes en énergie: des applications aux fonctions et technologies	M.BELLEVILLE C.CONDEMINE
102	Métrologie laser pour la mécanique des fluides: granulométrie et techniques spectroscopiques	A.BOUTIER
103	Installations solaires photovoltaïques autonomes: conception et installation d'unités non raccordées au réseau	M.HANKINS
104	Classical nucleation theory in multicomponent systems	H.Vehkamaki
105	Cohrent dynamics of complex quantum systems	V.M.Akulin
106	ميكانيك النقطة المادية - ملخص للدروس و 100 تمرين محلول السنة الاولى	احمد فيزاري
107	Mécanique du point materiel - rappels de cours et exercices corriges	Fizazi Ahmed
108	Introduction à la mécanique quantique: formalisme général et postulats cours et exercices corrigés	Benotsmane Ahmed

Ouvrages de la bibliothèque centrale:

OUVRAGE	AUTEUR
Eléments de physique	<b>J-BRICARD</b>
Eléments de biophysique tome 1	<b>F-GREMY</b>
Eléments de biophysique tome 2	<b>F-GREMY</b>
Physique de l'état solide	<b>CH-KITTEL</b>
Eléments de physique nucléaire	<b>W.E-MEYERHOF</b>
La matière atomique	<b>R-BASILE</b>
Physique biophysique radiations ionisantes	<b>R-ATLANI</b>
Physique atomique Tome 1	<b>B-CAGNAC</b>
Physique atomique Tome 2	<b>B-CAGNAC</b>
Cours de physique	<b>M-JOUGUET</b>
Atomes moléculaires particules	<b>P-FLEURY</b>
Manuel de physique nucléaire	<b>J-BESSIS</b>
Physique pour la médecine, pharmacie, biologie Tome 1	<b>H.A-STUART</b>
Physique pour la médecine, pharmacie, biologie Tome 2	<b>H.A-STUART</b>
L'irréversibilité	<b>F-FER</b>
Units	<b>TH-WILDI</b>
Physique pratique Tome 2	<b>COLLECTIF</b>
A la découverte de l'espace temps	<b>E.F-TAYLOR</b>
Travaux dirigés de physique- mécanique	<b>J-FAGET</b>
Travaux dirigés de physique- généralités	<b>J-FAGET</b>
Applied methods in the theory of nonlinear oscillations	<b>V.-M.STARZHINSKII</b>
P.C.E.M.1 annales corrigées physique sujets	<b>B-CAPELLE</b>
P.C.E.M.1 annales corrigées physique corrigés	<b>B-CAPELLE</b>
P.C.E.M.1 annales corrigées statistiques physique-chimie	<b>M-GIRARD</b>
P.C.E.M.1 annales corrigées biophysique	<b>A-LAIGLE</b>
Nouvelles structures de matériaux	<b>J.C.S-LEVY</b>
Problèmes de physique	<b>J-BERTY</b>
Problèmes de physique	<b>J-VALENTIN</b>
Problèmes de mathématiques et de physique	<b>R-DUPEYRAT</b>
Physique annales corrigées P.C.E.M.1 1978	<b>R-ATLANI</b>
Recueil de problèmes de biophysique( radiations)	<b>H-HASMONAY</b>
Nouveaux problèmes de physique Tome II - Mécanique, chaleur et thermodynamique, optique	<b>G.DEVORE</b>
A l'affût des étoiles	<b>P-BOURGE</b>
Physique annales corrigées P.C.E.M.1 1977	<b>R-ATLANI</b>
Annales corrigées de P.C.E.M.1 1977	<b>L.E-MARECHAL</b>
Physique annales corrigées P.C.E.M.1 1979	<b>R-ATLANI</b>
Physique annales corrigées P.C.E.M.1 1977-1978	<b>R-ATLANI</b>
Fluides ondes optiques	<b>R-ATLANI</b>
Le rayonnement solaire conversion thermique et applications	<b>R-BERNARD</b>
L'énergie solaire au service du développement	<b>SANS</b>
Exercices d'oral 1975-1976 avec corrigés	<b>JC-HERPIN</b>
Exercices d'oral 1976-1977 avec corrigés	<b>JC-HERPIN</b>
Exercices d'oral 1978-1979 avec corrigés	<b>M-THORE</b>
Annales des écrits 1979 avec corrigés physique- chimie	<b>A-ZGAINSKI</b>
Annales corrigées de P.C.E.M.1 1978	<b>L.E-MARECHAL</b>
Sciences physiques 3	<b>A-HEBERT</b>

Formulaire de physique	<b>P-LAFOURCADE</b>
Physique	<b>E-WEISLINGER</b>
Construction of nuclear power plants	<b>COLLECTIF</b>
Physique	<b>G.GUINIER</b>
Mesure de petites forces dans les expériences physiques	<b>V-BRAGUINSKI</b>
Théorie de la relativité restreinte	<b>V-OUGAROV</b>
Problèmes in general physics	<b>I.E-IRODOV</b>
Théorie du solide	<b>A-DAVYDOV</b>
Solid state physics	<b>G.I-EPIFANOV</b>
Physique des particules élémentaires	<b>N-NELIPA</b>
Bases physiques de l'électronique quantique	<b>L-TARASSOV</b>
Electronique des semiconducteurs - première partie	<b>P-BARANSKI</b>
Electronique des semiconducteurs - deuxième partie	<b>P-BARANSKI</b>
Physics for entertainment	<b>YA-PERELMAN</b>
Les méthodes de la physique statistique	<b>A-AKHIEZER</b>
Motion of charged particles in electric and magnetic fields	<b>L.A-ARTSIMOVICH</b>
ABC's of quantum mechanics	<b>V-RYDNIK</b>
Introduction to energy technology	<b>V.-A.VENIKOV</b>
La mécanique quantique et ses applications	<b>A.CHARLIER</b>
Physique quantique et opérateurs linéaires	<b>L-TARASSOV</b>
Astronomie générale	<b>P-BAKOULINE</b>
Physique théorique et astrophysique	<b>V-GINZBURG</b>
Recueil de problèmes et d'exercices pratiques d'astronomie	<b>B-VORONTSOV</b>
Ondes (rappels de cours et exercices corrigés de physique ) tome 4	<b>E.AMZALLAG</b>
A physicist's on plasma	<b>L.A-ARTSIMOVICH</b>
Molécules	<b>L.D-LANDAU</b>
Phénomènes collectifs dans les plasmas	<b>B-KADOMTSEV</b>
Transferts thermiques : Résumé de cours, problèmes corrigés	<b>B.CHERON</b>
Exercices de physique	<b>A-HAYLI</b>
Description orbitale de la structure électronique des solides-1-de la molécule aux composés 1D	<b>CH.IUNG</b>
Théorie quantique du solide	<b>C-KITTEL</b>
Physique	<b>PH.F-DEVAUX</b>
Structure de de la matière	<b>A-ARES</b>
Physique statistique	<b>YA.P-TERLETSKLL</b>
Sciences physiques 1	<b>A-BOUSSIE</b>
Sciences physiques 2	<b>A-BOUSSIE</b>
Théorie quantique relativiste Tome IV 1er partie	<b>V.BERESTETSKI</b>
Physique moderne	<b>G-LEMORVAN</b>
Problèmes à petit nombre de corps dans la physique du noyau et de particules élémentaires	<b>R.J-SLOBODRIAN</b>
Introduction a la physique nucléaire	<b>H.A-ENGE</b>
Physique nucléaire	<b>D-BLANC</b>
Physique	<b>C-ERNST</b>
Qu'est-ce qu'une particule élémentaire	<b>B-DIU</b>
introduction à l'étude des accélérateurs de particules TOME 2	<b>R.R-WARNECKE</b>
L'univers relativiste	<b>S-MAVRIDES</b>

Relativité et quanta les grands théories de la physique moderne	<b>O.C-DE BEAUREGARD</b>
initiation à la physique du solide	<b>J-CAZAUX</b>
Face au nucléaire	<b>COLLECTIF</b>
Physique nucléaire	<b>M-BAYET</b>
climatologie générale tome 1	<b>R-EMSALEM</b>
Relativité (problèmes résolus)	<b>H.LUMBROSO</b>
Physique atomique tome II	<b>E-CHPOLSKI</b>
Physical science	<b>B.-W.TILLERY</b>
Physique quantique,berkeley:cours de physique-VOLUME 4	<b>E.-H.WICHMANN</b>
Physique statistique,berkeley:cours de physique-VOLUME 5	<b>F.REIF</b>
Réfrigération solaire	<b>J-BONNIN</b>
Accumulation de chaleur	<b>T.S-DEAN</b>
Les énergies nouvelles	<b>B-HAMELIN</b>
Utilisations et promesses de l'énergie solaire	<b>J.R-VAILLANT</b>
Biocombustibles	<b>F.E-ROBERTSON</b>
La conversion bioenergetique	<b>COLLECTIF</b>
Energies pour aujourd'hui et demain	<b>J-PASSAT</b>
Energétique les besoins d'énergie	<b>P-AILLERET</b>
IV european antiproton symposium VOLUME 1	<b>A-FRIDMAN</b>
IV european antiproton symposium VOLUME 2	<b>A-FRIDMAN</b>
Astronomie	<b>M.DAGAEV</b>
Physique moderne	<b>R-GAUTREAU</b>
Physique appliquée	<b>A-BEISER</b>
physique générale	<b>C-VAN DER MERWE</b>
Problèmes de physique	<b>J-BERTI</b>
Les lasers,principe et fonctionnement	<b>R.DÄNDLIKER</b>
Relativite(problèmes résolus)	<b>H.LUMBROSO</b>
L'astronomie et son histoire	<b>J-RENE ROY</b>
Conversion de l'énergie transferts thermiques	<b>L-EYRAUD</b>
Sur la physique et l'astrophysique	<b>V-GINZBURG</b>
Cours de physique mécanique ondes	<b>J-BOK</b>
Physique quatique et thermique : cours de physique	<b>P-MOREL</b>
Physique générale	<b>F.ROTHEN</b>
Les radioéléments et leurs utilisations	<b>CH-FISHER</b>
Ephémérides nautiques pour l'an 1984	<b>SANS</b>
Les vitesses en sismique reflexion	<b>J.P-CORDIER</b>
Sourcebook for farm energy alternatives	<b>J.D-RITCHIE</b>
La bioconversion de l'énergie solaire	<b>M-RODOT</b>
Physique	<b>K-STERNHEIM</b>
Problèmes de physique générale	<b>I-IRODOV</b>
Physique subatomique noyaux et particules-1-approche élémentaire	<b>L-VALENTIN</b>
Physique subatomique noyaux et particules-II-développements	<b>L-VALENTIN</b>
Introduction à la physique de l'état solide	<b>C.KITTEL</b>
Annales corrigées de sciences physiques	<b>C-OUAHES</b>
Eléments de radiocristallographie	<b>R-OUAHES</b>
Solaire et géothermie contre pétrole	<b>J-OLIVET</b>
Annalyse nodale des réseaux d'énergie	<b>P-DIMO</b>
La géothermie	<b>H-CHRISTOPHER</b>
Cours de physique: notion de quantification	<b>A.E.F-DJEMAI</b>
Physique mécanique	<b>A-AUGER</b>

Physique de la matière condensée	<b>J.J-BENAYOUN</b>
Les verres et l'état vitreux	<b>J-ZARZYCKI</b>
Physique atomique	<b>B-HELD</b>
L'univers des plasmas	<b>P.BRADU</b>
Champs et particules	<b>N-FLEURY</b>
Processus optiques dans les solides	<b>B-MOMBELLI</b>
La fusion thermonucléaire inertielle par laser Partie 1-volume 2	<b>R.DAUTRAY</b>
Physique des plasmas TOME 1	<b>J.-L.DELCROIX</b>
Structure et propriétés des solides	<b>B-CHALMERS</b>
L'analyse de surface des solides	<b>J-GRIMBLOT</b>
Physique des semiconducteurs et des composants électroniques	<b>H-MATHIEU</b>
Particules et lois de la physique	<b>R-FEYNMAN</b>
Physique des semi-conducteurs	<b>B-SAPOVAL</b>
Structure et propriétés de la matière	<b>J-BEN BRAHIM</b>
Le calcul tensoriel en physique (cours et exercices corrigés)	<b>J.HLADIK</b>
Traité de neutronique : physique et calcul des réacteurs nucléaires	<b>J.BUSSAC</b>
Physique des plasmas TOME 2	<b>J.-L.DELCROIX</b>
Photons et atomes	<b>C.C-TANNOUJJI</b>
Processus d'interaction entre photons et atomes	<b>C.C-TANNOUJJI</b>
Physique et chimie de l'atmosphère moyenne	<b>G-BRASSEUR</b>
Atom movements diffusion and transport in solids	<b>J.PHILIBERT</b>
Rayonnements et traitements ionisants	<b>F-BALESTIC</b>
Transport et relaxation dans les écoulements gazeux	<b>R-BRUN</b>
La fusion thermonucléaire contrôlée par confinement magnétique	<b>SANS</b>
L'effet mössbauer et ses applications	<b>CH-JANOT</b>
physique nucléaire	<b>D-BLANC</b>
Introduction à la physique des particules	<b>R-NATAF</b>
La physique des particules élémentaires	<b>J.L-FROLOW</b>
Physique atomique	<b>E-CHPOLSKI</b>
Détection et détecteurs de rayonnements optiques	<b>F-DESVIGNES</b>
L'implantation ionique	<b>P.N-FAVENNEC</b>
La RMN concepts et méthodes	<b>D-CANET</b>
Aspects modernes de la physique des solides	<b>W-MERCOUROFF</b>
Diffusion et défauts ponctuels dans les semi-conducteurs	<b>B.BOLTAKS</b>
Introduction a la simulation des systèmes physiques	<b>M.EMINYAN</b>
méthodes spectroscopiques	<b>D.R-BROWNING</b>
Spectroscopies infrarouge et raman	<b>SANS</b>
Formulaire ( 2 édition )	<b>SANS</b>
Mécanique des systèmes matériels solides et fluides	<b>P-ROUX</b>
Mésure des débits et des vitesses des fluides	<b>J-LEFEBVRE</b>
Introduction aux concepts de la physique statistique	<b>H-BACRY</b>
2 Kilos de physique et une bonne dose de chimie	<b>S-SAVINEAU</b>
L'essentiel de la structure de la matière à travers les problèmes des concours	<b>D-GUIGNARD</b>
Finite elements for electrical engineers	<b>P.-P.SILVESTER</b>

Electromagnétisme et gravitation relativistes	<b>J.C-BOUDENOT</b>
Initiation aux infrarouges ( expériences et montages )	<b>H.SCHREIBER</b>
Milieux magnétiques ( 46 exercices et problèmes corrigés et commentés)	<b>CH.GARING</b>
Introduction à la cinétique des réacteurs nucléaires	<b>D-ROZON</b>
Problèmes à N-corps à corps et champs quantiques	<b>PH.A-MARTIN</b>
Problèmes corrigés de physique et chimie	<b>C-COUSIN</b>
La théorie de la relativité restreinte et générale	<b>A-EINSTEIN</b>
Relativité restreinte	<b>C-GROSSETËTE</b>
Relativité	<b>M-BORATAV</b>
Agrégation de sciences physiques mode d'emploi	<b>D-AUGIER</b>
Montages de physique	<b>Y-ARCHAMBAULT</b>
Physique théorique tome 2	<b>L-LANDAU</b>
Physique des ondes de choc	<b>H-GUENOCHÉ</b>
Les phénomènes d'ionisation et de conduction dans les diélectriques liquides	<b>J-ADAMCZEWSKI</b>
Semiconductor measurements et instrumentation	<b>W.R-RUNYAM</b>
Solid state physics problèmes and solutions	<b>L-MIHALY</b>
Agrégation de sciences physiques option physique	<b>COLLECTIF</b>
Introduction to solid state physics	<b>CH -KITTEL</b>
Physical problems	<b>V.LANGE</b>
Physique quantique	<b>J-L.BASDEVANT</b>
Mécanique quantique physique	<b>E-ELBAZ</b>
Physique Mécanique-thermodynamique -	<b>J-R.MAGNE</b>
Formulaire de l'étudiant Physique	<b>P-E.HLADIK</b>
150 Exercice de physique	<b>J-C.HULOT</b>
Physique annales corrigées 1997	<b>R-ATLANI</b>
Probleme corrigés de physique et chimie	<b>F-MORAND</b>
Physique de la matière condensée	<b>D-AUGULE</b>
Eléments de physique quantique	<b>A-K.HACHEMI</b>
Rayonnements exercices corrigés avec rappel de cours T 1	<b>MS.MAALEM</b>
Diffraction des rayonnements introduction aux concepts et méthodes	<b>J-PROTAS</b>
Relativité restreinte c,exercices et problèmes résolus	<b>M-HULIN</b>
Proton conductors	<b>PH-COLOMBAN</b>
Montages de physique	<b>P-CHARMONT</b>
Physique subatomique: noyaux et particules	<b>L-VALENTIN</b>
Semiconductors and semimetals volume 21	<b>J.I-PANKOVE</b>
Semi-conducteurs de la technologie aux dispositifs	<b>A-BOUSETTA</b>
Techniques et applications de l'ultraviolette	<b>F-JUILLET</b>
18.Physique et technologie des semiconducteurs	<b>F.LEVY</b>
Stabilité d'un plasma:modélisation mathématique et simulation numérique	<b>B.SARAMITO</b>
Problèmes corrigés d'électro-magnétisme	<b>P.ROUX</b>
Electro-magnétisme(cours et exercices corrigés)	<b>P.ROUX</b>
Physique radiations ionisantes biophysique	<b>R.ATLANI</b>
Exercices corrigés de physique atomique	<b>B.HELD</b>
Les lasers à semiconducteurs	<b>O.BOGDANKEVITCH</b>
Exercices de physique Tome III -physique moderne	<b>G.LE MORVAN</b>
Vibration,ondes,optique et physique moderne	<b>A.AYGER</b>

Résoudre un problème de physique-chimie(8problèmes de ph et oxydo-reduction livre 4	<b>J.-L.QUEYREL</b>
Introduction à la structure de la matière TOME 1	<b>O.-H.ROUSSEAU</b>
Introduction à la structure de la matière TOME 2	<b>O.-H.ROUSSEAU</b>
Constitution de la matière	<b>M.KARAPETIANTZ</b>
Physique générale Tome 1-mécanique et thermodynamique	<b>M.ALONSO</b>
Physique moléculaire	<b>A.KIKOINE</b>
Bases physiques des méthodes sismiques	<b>M.DJEDDI</b>
Introduction à la physique nucléaire :Tome 1- constitution de la matiere et noyaux	<b>S.OUICHAOUI</b>
Exercices de physique avec leurs solutions	<b>G.LE MORVAN</b>
Advances in nuclear science and technology VOLUME 17	<b>J.LEWINS</b>
Les centrales nucléaires	<b>TH.MARGOULOVA</b>
Spectroscopie atomique et moléculaire TOME 1	<b>P.BARCHEWITZ</b>
Physique des semi-conducteurs	<b>V.RAMIREY</b>
Physique chimie	<b>M.-DOURLENT</b>
75 exercices de physique et chimie	<b>C.-COUSIN</b>
Problèmes corrigés de physique et chimie -TOME 6	<b>C.-MAITRE</b>
Problèmes corrigés : physique	<b>Y.-FERCHAUX</b>
Magnétisme: statique,induction et milieux	<b>CH.-GARING</b>
L'esprit physique: en 50 problèmes	<b>D.-BERNARD</b>
Relativité restreinte	<b>M.-BENDAOU</b>
PCEM. La physique en poche: rappels mathématiques, rappels physiques, thermodynamique	<b>J.R.-MAGNE</b>
PCEM. La physique en poche: cinématique / statique, dynamique, phénomènes vibratoires	<b>J.R.-MAGNE</b>
Compact physique: cours et exercices corrigés	<b>CH.-ZANANIRI</b>
Manuel de photogrammétrie	<b>K-KRAUS</b>
Méthodix physique 1	<b>COLLECTIF</b>
VIDE	
Sciences physiques et technologie	<b>C.-GARNIER</b>
Leçons d'électromagnétisme	<b>B.-LATOUR</b>
Elèctrostatique : cours et exercices	<b>R.-ABDESSEMED</b>
QCM de physique	<b>V.-HAAS</b>
Calcul des variations: application à la mécanique et à la physique	<b>P.-BEREST</b>
Exercices corrigés: électromagnétisme , 1er année	<b>Y.-FERCHAUX</b>
Exercices corrigés: électromagnétisme , 2er année	<b>A.-BROUTEE</b>
Cours et exercices corrigés: électromagnétisme , 1er année	<b>F.-MASSET</b>
Cours et exercices corrigés: électromagnétisme , 2er année	<b>P.-ROUX</b>
Introduction à la relativité	<b>A.-ROUGE</b>
QCM de physique -TOME 1	<b>A.-BAUMY</b>
Les quarks: histoire d'une découverte	<b>D.-HUSSON</b>
Formalisme de lagrange et osacillations linéaires	<b>A.-K.ZINE</b>
Epreuves corrigées et commentées de physique	<b>B.-CHAPPELLIER</b>
Guide de physique : TS	<b>N.-COUZIER</b>
Méthodix physique 2	<b>L.-THOMAS NESSI</b>
Magnétisme: cours et exercices corrigés	<b>R.-ABDESSEMED</b>
Problèmes corrigés de physique - TOME 4	<b>G.-ALOZY</b>
Physique générale	<b>A.-COLIN</b>

Les seismes et leur prevision	<b>B.-KAMEL</b>
Problèmes corrigés de physique -TOME 5	<b>B.-CLAVELIER</b>
Problèmes corrigés de physique -TOME 7	<b>F.-MORAND</b>
30 Semaines de khôlles en physique	<b>A.-BAUMY</b>
Cours de physique des vibrations ( oscillations - propagation )	<b>A.-FOUILLE</b>
La matière à l'état solide:des supraconducteurs aux superalliages	<b>A.GUINIER</b>
Physics of semiconductor devices	<b>S.-M.SZE</b>
Semiconductor photochemistry and photophysics-Volume 10	<b>V.RAMAMURTHY</b>
Toute la physique	<b>H.STÖCKER</b>
Introduction to solid-state theory	<b>O.MADELUNG</b>
Traité des matériaux-Tome 3 : caractérisation expérimentale des matériaux II ; analyse par rayons X, électrons et neutrons	<b>J.-L.MARTIN</b>
Viscosite et masse volumique des paraffines legeres,de l'azote et du dioxide de carbone	<b>COLLECTIF</b>
Physique des matériaux : cours et problèmes	<b>Y-QUERE</b>
Fondements théoriques de la radiotéchnique statistique tome 3	<b>B .LEVINE</b>
Molecular physics	<b>A-KIKOIN</b>
Physique moléculaire	<b>A-KIKOÏNE</b>
Ondes élastiques dans les solides	<b>E-DIEULESAINT</b>
Theorie quantique relativiste 1PARTIE	<b>LANDAU-LIFCHITZ</b>
Theorie quantique relativiste 2PARTIE	<b>LANDAU-LIFCHITZ</b>
The powerhouse of the atom	<b>K.GLADKOV</b>
Physique des semiconducteurs TOME II : la physique des composants électroniques de base	<b>A-SAIDANE</b>
Frequency stabilization of semiconductor laser diodes	<b>T-IKEGAMI</b>
Energie solaire et stockage d'énergie	<b>R.DUMON</b>
Energétique	<b>H-DEMANGE</b>
Accumulation d'énergie thermique à haute température	<b>R.H-TURNER</b>
Transferts thermiques	<b>A-HADDAD</b>
Mesures thermiques températures et flux	<b>SANS</b>
Les principes des mesures	<b>M-CAPOT</b>
L'énergie en sursis scénarios 1985-2000	<b>C.L-WILSON</b>
Ocean et energie	<b>A-BRIN</b>
Exercices de physique	<b>G.LE MORVAN</b>
Eléments de statistique quantique	<b>A-LAGOUTINE</b>
Electromagnétisme dans la matière : milieux diélectriques	<b>CH.GARING</b>
Physique 1 (Mécanique, Cours)	<b>H.BENSON</b>
Physique 1 (Mécanique solutions et corrigés des problèmes)	<b>H.BENSON</b>
Physique 2 (Electricité et magnétisme , Cours)	<b>H.BENSON</b>
Physique 2 (Electricité et magnétisme, solutions et corrigés des problèmes)	<b>H.BENSON</b>
Physique générale1 (Mécanique et Thermodynamique)	<b>D.C.-GIANCOLLI</b>
Physique générale 2 (Electricité et Magnétisme)	<b>D.C.-GIANCOLLI</b>
Physique générale 3 (Ondes, Optique et physique moderne)	<b>D.C.-GIANCOLLI</b>
Physique générale 3 (Ondes, Optique et physique moderne, Corrigés des problèmes pairs)	<b>D.C.-GIANCOLLI</b>

Physique	<b>E.HECHT</b>
Transmission, Propagation et Rayonnement	<b>A.VANDER VORST</b>
Travaux pratiques de physique (Electricité, Electronique, Optique)	<b>J.JOURNEAUX</b>
Exploration de la matière ( Structures et propriétés avec des exercices corrigés de physique)	<b>E.GUYON</b>
Guide des unités de mesure	<b>J.LIBOIS</b>
Rayonnements exercices corrigés avec rappel de cours T 1 (Nouvelle édition)	<b>MS.MAALEM</b>
Physique générale -ELECTRICITE tome1 (cours & exercices corrigés)	<b>M.AKBI</b>
Introduction au magnétisme	<b>A.LAYADI</b>
Ondes et phénomènes de propagation	<b>M.NEKAB</b>
Physique des plasmas( Cours et applications)	<b>J.-M.RAX</b>
Initiation à la physique quantique la matière et ses phénomènes	<b>valerio scarani</b>
Méthodes et techniques d'analyse physique	<b>B.-BENSTAALI</b>
Les propriétés physiques des roches " théories et modèles"	<b>J.GROLIER</b>
Proceedings Tome 1 Semiconducteurs	<b>FACULTé ds science</b>
Dépôts physiques	<b>L.Pawlowski</b>
Physique tout-en-un. 2e année PC-PSI	<b>M.N.SANZ</b>
Astronomie astrophysique 4é édit	<b>A.ACKER</b>
Physique des semiconducteurs et des composants électroniques	<b>H.MATHIEU</b>
La physique en fac / mécanique,thermodynamique et relativité	<b>F.CALVO</b>
Concours blancs physique	<b>G.SAGET</b>
Introduction à la physique des particules 2é édit	<b>R.ZITOUN</b>
Les lasers et leurs applications	<b>L.DETTWILLER</b>
ISAAC NEWTON un destin fabuleux	<b>J.GLEICK</b>
EINSTEIN/ GODEL quand deux génies refont le monde	<b>P.YOURGRAU</b>
La physique de A à Z	<b>M.CHAPPLE</b>
Les nanotechnologies	<b>M.WAUTELET</b>
Le formulaire PCSI-PTSI, PC-PSI-PT	<b>L.PORCHERON</b>
Aplied physics of carbon nanotubes	<b>S.V.ROTKIN</b>
Les nanotechnologies - 2éme édition-	<b>M.WAUTELET</b>
Cours de physique: Physique statistique	<b>F.REIF</b>
Le cours de physique de feynman: Electromagnétisme	<b>FEYNMAN</b>
Les lasers: Cours et exercices corrigés- 2éme édition	<b>D.DANGOISSE</b>
Physique statistique et thermodynamique- Cours et exercices corrigés	<b>C.COULON</b>
Hydrodynamique physique- Problèmes résolus avec rappels de cours	<b>M.FERMIGIER</b>
Physique atomique-1-Atomes et rayonnement: interactions électromagnétiques-2éme édition	<b>B.CAGNAC</b>
Physique atomique-2- L'atome: Un édifice quantique- 2éme édition	<b>B.CAGNAC</b>
Les maths en physique- La physique à travers le filtre des mathématiques avec éléments d'analyse numérique- 2éme édition	<b>J-P PROVOST</b>
Physique de la matière condensée: Cours, exercices et problèmes corrigés	<b>H-T.DIEP</b>

Montages de physique au capes: Optique,mécanique, statique des fluides, calorimétrie- 2éme édition	<b>J-P.BELLIER</b>
Physique pour les sciences de la vie	<b>F-J.BUECHE</b>
La fusion thermonucléaire inertielle par laser partie 01- Volume 01	<b>R. DAUTRY</b>
La fusion thermonucléaire inertielle par laser partie 03- Volume 02	<b>R.DAUTRAY</b>
Les grandes idées de la physique	<b>J.PERDIJON</b>
Physique:3-Ondes,optique et physique moderne- Cours et exercices corrigés- 6éme édition	<b>D.HALLIDAY</b>
Spectroscopie - Cours et exercices	<b>J.MICHAEL HOLLAS</b>
Cristallographie géométrique et radiocristallographie- Cours et exercices corrigés 3e édition	<b>J-J ROUSSEAU</b>
Astrophysique: Etoiles, univers et relativité- Cours et exercices corrigés	<b>J.HEYVAERTS</b>
Physique de l'état solide- Cours et problèmes 8e édition	<b>C.KITTEL</b>
Collective modes in inhomogeneous plasma	<b>J. WEILAND</b>
Principles of lasers 4th edition	<b>O.SVELTO</b>
Dislocations et plasticité des cristaux	<b>J-L. MARTIN</b>
Théorie cinétique Gaz et plasmas- Résumé de cours problèmes corrigés	<b>B. CHERON</b>
Physique des matériaux pour l'électronique	<b>A.MOLITON</b>
Propagation d'ondes acoustiques et élastiques	<b>J.BRAC</b>
Physique pour l'architecte- Cours et exercices corrigés	<b>H.GHALILA</b>
Physique des semiconducteurs- Problèmes corrigés	<b>N. TURKI- KAMOUN</b>
Epreuves de physique	<b>C.MRABET</b>
Histoire de la physique	<b>J.PERDIJON</b>
Les origines de la physique moderne	<b>I.BERNARD COHEN</b>
Une histoire de la physique et de la chimie	<b>J.ROSMORDUC</b>
Les ondes en physique: De pythagore à nos jours- Vibrations, ondes, impulsions	<b>G.MOURIE</b>
Les lasers en dermatologie	<b>S.DAHAN</b>
Electromagnétisme- Exercices & problèmes corrigés	<b>M-F.FARGES</b>
Interaction laser molecule- Physique du laser et optique non linéaire moléculaire	<b>J.R.LALANNE</b>
Modélisation et simulation	<b>A.AISSANI</b>
Physique BCPST- Vêto- 1re année	<b>P.GRECIAS</b>
Physique BCPST- Vêto- 2e année	<b>J. CHARLEMAGNE</b>
Physique statistique	<b>L.COUTURE; R.ZITOUN</b>
Le laser: Principes et techniques d'application- 3e édition	<b>H.MAILLET</b>
Physique des semi-conducteurs 3e édition: cours et execices corrigés	<b>C.NGO; H.NGO</b>
Interaction rayonnement- matière: Approche semi-classique et formulation quantique	<b>K.BOUJDARIA; H.BOUCHRIHA</b>
Physique des ondes: Fiches, méthodes et exercices corrigés 2e année PC-PC*	<b>V.GADIOU</b>
Histoire de la physique et des physiciens- De thalés au boson de Higgs	<b>J-C.BOUDENOT</b>
Penser le monde- Une histoire de la physique jusqu'en 1900	<b>J.BAUDET</b>

Lasers et technologies femtosecondes	<b>M.SENTIS; O.UTEZA</b>
Lasers- Interaction lumière- atomes	<b>B.CAGNAC</b>
CAPES sciences physiques- Les problèmes corrigés du concours	<b>N.LANDRAUD; S.FRAIGNE</b>
Les lasers et leurs applications scientifiques et médicales 04	<b>C.FABRE; J.P.POCHOLLE</b>
Les impulsions lasers ultra- brèves	<b>P.LEMOINE</b>
Physique des ondes et des vibrations 2e édition	<b>A.LECERF</b>
Physique des ondes- Electromagnétisme et optique	<b>S.OLIVIER</b>
La physique du Xxe siècle	<b>M.PATY</b>
Laser material processing - Third edition	<b>W-M.STEEN</b>
Introduction à la physique quantique- Cours et applications	<b>H.BOUCHRIHA</b>
Exercices et problèmes corrigés de physique nucléaire	<b>N.FARHAT</b>
Physique- Cours, exercices, annales et QCM corrigés- 2e édition	<b>S.BELAZREG</b>
Mécanique et gravitation newtoniennes- Cours de physique théorique	<b>N.DERUELLE</b>
Les surfaces solides: Concepts et méthodes	<b>S.ANDRIEU; P.MULLER</b>
Optique, ondes, atome et noyau: Précis de cours, 80 exercices conseils de travail	<b>J.CIPRIANI</b>
L'optique non linéaire et ses matériaux 06	<b>R.LEVY; J.M.JONATHAN</b>
Optique non-linéaire- Cours et problèmes résolus	<b>F.SANCHEZ</b>
Quelques diagnostics X pour les expériences d'interaction laser- matière	<b>PH.TROUSSEL</b>
Histoire de la physique- Tome 02- La physique au Xxe siècle	<b>J.P.MATHIEU</b>
Systèmes non linéaires- Cours et exercices résolus	<b>M.KSOURI; P.BORNE</b>
Principes variationnels et dynamique	<b>J-L.BASDEVANT</b>
Initiation à la cosmologie- Cours 4ème édition	<b>M.LACHIEZE-REY</b>
Fundamentals of acoustics	<b>M.BRUNEAU</b>
L'évolution des idées en physique	<b>A.EINSTEIN</b>
Coherent dynamics of complex quantum systems	<b>valdimir m .akulin</b>
six physiciens à la découverte de l'atome	<b>F.KEDROV</b>

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

- 1) Bibliothèque du département
- 2) Salle équipée d'ordinateurs

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

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

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Arrêté n° 495 du 28 JUIL. 2013

fixant le programme des enseignements du socle commun de licences du domaine  
« Sciences de la Matière »

Le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique,

- Vu la loi n° 99 - 05 du 18 Dhou - El - Hidja 1419 correspondant au 04 avril 1999, modifiée et complétée, portant loi d'orientation sur l'enseignement supérieur,
- Vu le décret présidentiel n°12-326 du 17 Chaoual 1433 correspondant au 4 septembre 2012, portant nomination des membres du Gouvernement,
- Vu le décret exécutif n° 03 - 279 du 24 Joumada El Thania 1424 correspondant au 23 Août 2003, modifié et complété, fixant les missions et les règles particulières d'organisation et de fonctionnement de l'université,
- Vu le décret exécutif n° 05 - 299 du 11 Rajab 1426 correspondant au 16 Août 2005, fixant les missions et les règles particulières d'organisation et de fonctionnement du centre universitaire,
- Vu le décret exécutif n° 08 - 265 du 17 Châabane 1429 correspondant au 19 août 2008 portant régime des études en vue de l'obtention du diplôme de licence, du diplôme de master et du diplôme de doctorat,
- Vu le décret exécutif n°13-77 du 18 Rabie El Aouel 1434 correspondant au 30 janvier 2013, fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique,
- Vu l'arrêté n°129 du 04 juin 2005 portant création, composition, attributions et fonctionnement de la Commission Nationale d'Habilitation.
- Vu l'arrêté n°75 du 26 mars 2012 portant création, missions, composition, organisation et fonctionnement du Comité Pédagogique National de Domaine,
- Vu l'arrêté n°129 du 06 mars 2013 portant création de la conférence des doyens par domaine,

ARRETE

**Article 1er :** Le présent arrêté a pour objet de fixer le programme des enseignements du socle commun de licences du domaine « Sciences de la Matière » conformément à l'annexe du présent arrêté.

**Art. 2:** Le Directeur Général des Enseignements et de la Formation Supérieurs et les Chefs d'établissement d'enseignement et de formation supérieurs, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'application du présent arrêté qui sera publié au bulletin officiel de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

Fait à Alger le : 28 JUIL 2013

Le Ministre de l'enseignement supérieur  
et de la Recherche scientifique



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Arrêté n° 622 du 24 JUIN 2014

Fixant les programmes des enseignements de la deuxième année  
en vue de l'obtention du diplôme de licence  
domaine « Sciences de la Matière »  
Filière « Physique »

Le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique,

- Vu la loi n°99-05 du 18 Dhou-El-Hidja 1419 correspondant au 04 avril 1999, modifiée et complétée, portant loi d'orientation sur l'enseignement supérieur;
- Vu le décret présidentiel n° 14-154 du 5 Rajab 1435 correspondant au 05 mai 2014 portant nomination des membres du Gouvernement;
- Vu le décret exécutif n° 01-208 du 2 Joumada El Oula 1422 correspondant au 23 juillet 2001 fixant les attributions, la composition et le fonctionnement des organes régionaux et de la conférence nationale des universités;
- Vu le décret exécutif n° 03-279 du 24 Joumada Ethania 1424 correspondant au 23 Août 2003, modifié et complété, fixant les missions et les règles particulières d'organisation et de fonctionnement de l'université;
- Vu le décret exécutif n°05-299 du 11 Rajab 1426 correspondant au 16 Août 2005, fixant les missions et les règles particulières d'organisation et de fonctionnement du centre universitaire;
- Vu le décret exécutif n° 08-265 du 17 Chaâbane 1429 correspondant au 19 août 2008 portant régime des études en vue de l'obtention du diplôme de licence, du diplôme de master et du diplôme de doctorat;
- Vu le décret exécutif n°13-77 du 18 Rabie El Aouel 1434 correspondant au 30 janvier 2013, fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique;
- Vu l'arrêté n°129 du 04 juin 2005 portant création, composition, attributions et fonctionnement de la Commission Nationale d'Habilitation;
- Vu l'arrêté n°75 du 26 mars 2012 portant création, missions, composition, organisation et fonctionnement du Comité Pédagogique National de Domaine;
- Vu l'arrêté n°129 du 06 mars 2013 portant création de la conférence des doyens par domaine;
- Vu l'arrêté n°495 du 28 juillet 2013, modifié, fixant le programme des enseignements du socle commun de licences du domaine « Sciences de la Matière»;
- Vu le procès-verbal de la réunion mixte des présidents de Comité Pédagogique National de Domaine et des présidents de la Conférence des Doyens par Domaine, tenue au siège de la Conférence Régionale des Universités de l'Est, en date du 3 au 5 mai 2014.



ARRETE

**Article 1er:** Le présent arrêté a pour objet de fixer le programme des enseignements de la deuxième année en vue de l'obtention du diplôme de licence du domaine « Sciences de la Matière », Filière « Physique », conformément à l'annexe du présent arrêté.

**Art. 2:** Le Directeur Général des Enseignements et de la Formation Supérieurs, les Présidents de Conférences Régionales des Universités et les Chefs d'établissement d'enseignement et de formation supérieurs, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'application du présent arrêté qui sera publié au bulletin officiel de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

Fait à Alger le : .....

Le Ministre de l'enseignement supérieur  
et de la recherche scientifique





Semestre 5 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1 (O/P)</b>	<b>180h00</b>	<b>7h30</b>	<b>4h30</b>			<b>8</b>	<b>16</b>		
Mécanique quantique 2	67h30	3h	1h30			3	6	33%	67%
Physique de solide 1	67h30	3h	1h30			3	6	33%	67%
Analyse et caractérisation des matériaux	67h30	3h	1h30			3	6	33%	67%
<b>UEF2 (O/P)</b>									
Physique statistique	45h00	1h30	1h30			2	4	33%	67%
Propriétés physique des matériaux	45h00	1h30	1h30			2	4	33%	67%
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM (O/P)</b>	<b>90h</b>	<b>1h30</b>	<b>1h30</b>	<b>4h30</b>		<b>6</b>	<b>10</b>		
Mathématique pour la Physique	22h30			1h30		1	2	50%	50%
TP Physique de solide 1	22h30			1h30		1	2	50%	50%
Analyse numérique	45h00	1h30		1h30		2	4	50%	50%
Logiciels	22h30			1h30		1	2	50%	50%
<b>UE découverte</b>									
<b>UED (O/P) (1 matière au choix)</b>	<b>45h00</b>	<b>1h30</b>		1h30		<b>2</b>	<b>3</b>		
Biophysique	45h00	1h30		1h30		1	3		
Physique des particules									
Electronique des composants									
Acoustique									
Procédés didactiques									
Relativité restreinte									
<b>UE transversale</b>									
<b>UET1(O/P)</b>	<b>22h30</b>	<b>1h30</b>				<b>1</b>	<b>1</b>		
Anglais scientifique 1	22h30	1h30				1	1		100%
<b>Total Semestre 5</b>	<b>337h30</b>	<b>11h30</b>	<b>7h30</b>	<b>6h00</b>		<b>16</b>	<b>30</b>		

Remarque: Choisir 2 matières sur 3 pour UEF1 et 1 matière sur 2 pour UEF2

**Semestre 6 :**

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1 (O/P)</b>	<b>225h00</b>	<b>9h00</b>	<b>6h00</b>			<b>10</b>	<b>20</b>		
Physique de solide 2	67h30	3h	1h30			3	6	33%	67%
Physique des semi-conducteurs	67h30	3h	1h30			3	6	33%	67%
<b>UEF2 (O/P)</b>									
Physique atomique	45h00	1h30	1h30			2	4	33%	67%
Propriétés des défauts	45h00	1h30	1h30			2	4	33%	67%
Technologie des matériaux	45h00	1h30	1h30			2	4	33%	67%
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1 (O/P)</b>	<b>67h30</b>			<b>4h30</b>		<b>3</b>	<b>6</b>		
TP Physique de solide 2	22h30			1h30		1	2	50%	50%
TP d'analyse et caractérisation des matériaux	22h30			1h30		1	2	50%	50%
TP physique des semi-conducteurs	22h30			1h30		1	2	50%	50%
<b>UE découverte</b>									
<b>UED (O/P)</b>	<b>45h00</b>	<b>1h30</b>	<b>1h30</b>			<b>1</b>	<b>3</b>		100%
Didactique physique	45h00	1h30	1h30			2	3		
Lasers									
Plasmas									
Nanotechnologie									
Optoélectronique									
Photopile solaire									
Nouveaux matériaux et applications									
<b>UE transversale</b>									
<b>UET1(O/P)</b>	<b>22h30</b>	<b>1h30</b>				<b>1</b>	<b>1</b>		
Ethique et Déontologie Universitaire	22h30	01h30	00h00	00h00		1	1		100%
<b>Total Semestre 6</b>	<b>360h00</b>	<b>12h00</b>	<b>9h00</b>	<b>4h30</b>		<b>16</b>	<b>30</b>		

**Remarque:** Choisir 2 matières sur 3 pour l'UEF2



## **II – Programme détaillé par matière des semestres S5 et S6**

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Fondamentale**

**Matière : Mécanique Quantique II**

**Crédits : 6**

**Coefficient : 3**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

Notions acquises en Mécanique Quantique I.

**Contenu de la matière :**

**1. Moment cinétique et spin :**

- Le moment cinétique  $J$ .
- Relations de commutations.
- Le moment angulaire  $L$  et les harmoniques sphériques.
- Le moment cinétique de spin  $S$ .
- Expérience de Stern et Gerlach.

**2. Addition des moments cinétiques :**

- Addition de 2 moments.
- Coefficient de Clebsch-Gordon.
- Symboles  $3j$ , théorème de Wigner- Eckart, symboles  $6j$ .

**3. Mouvement d'une particule dans un champ central :**

- Problème aux valeurs propres.
- Particule libre.
- Particule dans une boîte.
- Oscillateur harmonique à trois dimensions (isotrope et anisotrope).
- Particule libre en coordonnées sphériques.
- Résolution de l'équation de Schrödinger pour un potentiel coulombien.
- Atome d'hydrogène et les orbitales atomiques.

**4. Méthodes d'approximation :**

- Méthode des perturbations stationnaires.
- La méthode variationnelle.
- La méthode WKB.

**5. Problèmes dépendant du temps**

- Méthode des perturbations (cas d'une perturbation constante, cas d'une perturbation sinusoïdale, règle d'or de Fermi).
- Interaction atome-rayonnement.

**Mode d'évaluation :**

01 examen final et contrôle continu.

**Références bibliographiques :**

[1] Mécanique quantique I et II, C. Cohen Tannoudji, Ed. Hermann.

[2] Mécanique quantique, Tome I et II, A. Messiah, Ed. Dunod.

[3] R. P. Feynman, Le Cours de physique de Feynman : Mécanique quantique, Inter Editions, Paris (1979), réédité par Dunod.

- [4] Principes de mécanique quantique, D. Blokhintsev, Ed. Mir.
- [5] Initiation à la physique quantique : la matière et ses phénomènes, V. Scarani, Vuibert.
- [6] La mécanique quantique : problèmes résolus Tome 1, V. M. Galitsky, EDP.
- [7] Mécanique quantique : Cours et exercices corrigés, Christophe Texier, Ed. Dunod.
- [8] Physique quantique : Michel Le Billac, 2<sup>nd</sup> édition, EDP.
- [9] Mécanique quantique : Cours et exercices corrigés, Y. Ayant, E. Belorizky 3<sup>ème</sup> Ed. Dunod.

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Fondamentale**

**Matière : Physique du solide I**

**Crédits : 6**

**Coefficient : 3**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

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

**Contenu de la matière :**

**1- Réseaux périodiques d'atomes :**

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

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

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

**3- Liaison cristalline :**

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

**4- Propriétés élastiques :**

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

**Mode d'évaluation :**

01 examen final et contrôle continu.

**Références bibliographiques :**

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

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Fondamentale**

**Matière : Analyse et caractérisation des matériaux**

**Crédits : 6**

**Coefficient : 3**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :** Structure de la matière

**Contenu de la matière :**

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

**Mode d'évaluation :** Examen : 100%

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

[1] Peter William Atkins Elément de chimie physique. De Boeck université 1996.

[2] Dean's analytical chemistry handbook. McGraw-Hill 2004.

[3] P. Barchewitz. Spectroscopie atomique et moléculaire. Masson et Cie-Editeurs 1970.

[4] Donald L. Pavia and al. Introduction to spectroscopy. Thomson Learning; Inc 2001. Peter Atkins, Julio de Paula. ATKINS' Physical Chemistry. Oxford University Press 2006.

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Fondamentale**

**Matière : Physique statistique**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

Cours de thermodynamique, acquis en S4

**Contenu de la matière :**

**1– Introduction aux méthodes statistiques :**

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

**2 – Les diverses statistiques :**

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

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

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

**4 – Gaz parfaits de bosons :**

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

**5 – Gaz parfaits de fermions :**

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

**Mode d'évaluation :**

Examen final + contrôle continu

**Références bibliographiques :**

[1] Physique statistique. Volume 5, Berkeley, cours de physique.

[2] Physique statistique : Introduction, Christian Ngô et Hélène Ngô, 3<sup>ème</sup> édition, Duno.

[3] Physique statistique : Cours, exercices et problèmes corrigés niveau L3-M, Hung T. Diep, ellipses.

[4] Statistical Mechanics, 2<sup>nd</sup> Edition, R. K. Pathria, BH.

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Fondamentale**

**Matière : Propriétés physique des matériaux**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

Ce cours donne les outils de base qui permettent de comprendre les interactions rayonnement-matières ainsi les phénomènes inhérents à ces interactions.

**Connaissances préalables recommandées :**

Thermodynamique, cristallographie et des notions de base de dynamique et de résolution d'équations différentielles de second ordre

**Contenu de la matière :**

**I- Diffraction de Rayons X**

- 1- Interaction rayonnement – matière
- 2- Production et détection des rayons X
- 3- Méthodes expérimentales
- 4- Applications

**II- Propriétés thermiques**

- 1- Capacité calorifique
- 2- Dilatation thermique
- 3- Conduction thermique
- 4- Chaleur spécifique – Loi de Dulong et Petit
- 5- Théorie d'Einstein
- 6- Théorie de Debye
- 7- Modes de vibration

**III- Propriétés Elastiques**

- 1- Tenseur des déformations
- 2- Tenseur des contraintes
- 3- Essai de traction : limite d'élasticité et module de Young
- 4- Loi de Hooke
- 5- Constantes et modules d'élasticité
- 6- Coefficients moyens d'élasticité
- 7- Elasticité et Plasticité
- 8- Anisotropie

**IV- Propriétés thermodynamiques**

- 1- Equilibre thermodynamique d'un système binaire
- 2- Rappels de thermodynamique formelle
- 3- Mélange et solution solide
- 4- Types de solution solide
- 5- Enthalpie libre et solution solide
- 6- Enthalpie libre d'une solution solide

**Mode d'évaluation :**

01 examen final et contrôle continu.

**Références bibliographiques :**

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

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Méthodologie**

**Matière : Mathématique pour la Physique**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

Math1 + Math 2+ Math3+ Math4.

**Contenu de la matière :**

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

**Mode d'évaluation :**

Control continu+ examen final

**Références bibliographiques :**

[1] N. Piskounov. Ellipses Marketing 1998.

[2] V. Smirnov. Cours de mathématiques supérieures. Ed. Mir (Moscou) 1979

[3] Analyse de Fourier, Série Schaum.

[4] C. Tannoudji, Mécanique Quantique.

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Méthodologie**

**Matière : TP Physique de solide 1**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

Cristallographie, physique du solide

**Contenu de la matière :**

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

**Mode d'évaluation :**

Examen final + control continu

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

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Méthodologie**

**Matière : Logiciel**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

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

**Contenu de la matière :**

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

**Mode d'évaluation :**

Examen final + control continu

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

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Méthodologie**

**Matière : Analyse numérique**

**Crédits : 3**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

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

**Contenu de la matière :**

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

**Mode d'évaluation :**

- compte rendu des TP
- contrôle de TP final

**Références bibliographiques :**

[1] A. Gourdin et al : Méthodes numériques appliquées, Lavoisier, 1989.

[2] A. Ralston et al: A first course in numerical analysis, Grenoble ; 1991.

[3] M. Sibony et et J. Mardon ; Analyse numérique I : systèmes linéaires et non linéaires ; Hermann , 1982.

[4] M. Sibony ; Analyse numérique III : Itérations et approximations, Hermann, 1988.

[5] P. Lascaux et R. Theodor, Analyse numérique matricielle appliquée à l'art de l'ingénieur : Méthodes directes ; Tome 1 et 2, Masson ; 1994.

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Biophysique**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

**Radiation ionisantes : physique des rayons X**

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

**Radioprotection et radiobiologie**

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

**Mode d'évaluation :** 100 % examen

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

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Physique des particules**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

Mécanique Quantique

**Contenu de la matière :**

**1. Introduction**

- Rappel sur les différents types de collisions ; la réaction.
- Les données expérimentales (section efficace, distribution angulaire....)

**2. Les différents types de particules et leurs spécificités**

- Bosons de jauge
- Leptons
- Hadrons

**3. Les différents types d'interactions**

- Les quatre types, et leurs symétries associés : interaction gravitationnelle, interaction électromagnétique, interaction faible et interaction forte
- Les lois de conservation universelles ou spécifiques
- Unification des forces

**4. Notion de spectroscopie hadronique : introduction au modèle des quarks, les symétries de saveur, de couleur.**

**5. Quelques exemples de processus : Les processus leptoniques, semi leptoniques, hadroniques.**

**Mode d'évaluation : Examen 100%**

**Références bibliographiques :**

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

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Electronique des composants**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

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

**Mode d'évaluation : 100 % Examen**

**Références bibliographiques :**

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

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Acoustique**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

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

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

- Nature des phénomènes sonores
- Les sons musicaux
- Génération des ondes, sources
- Les ondes ultrasonores

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

- Pression acoustique
- La cavitation
- Puissance et intensité
- Le décibel
- Décroissance géométrique et absorption
- Interférences
- Réflexion et transmission
- Diffraction et diffusion

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

- Le faisceau ultrason
- Le coefficient d'atténuation
- Echographie
- Effet Doppler
- Mesure des vitesses de flux sanguin
- Densimétrie osseuse

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

- La prospection sismique
- La détection sous-marine
- Recherche des défauts – le microscope acoustique
- La sonochimie
- La thermoacoustique

**Mode d'évaluation : 100 % Examen**

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

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Procédés didactiques**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

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

**Connaissances préalables recommandées :**

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

**Contenu de la matière :**

1- Introduction :

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

2- Les concepts clés

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

3- Missions de l'enseignant :

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

5- Etude des situations didactiques.

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

7- Préparation d'un cours et sa présentation.

**Mode d'évaluation :**

01 examen final, contrôle continu, exposé et autres.

**Références bibliographiques :**

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

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

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

[4] ASTOLFI, J.P. et PETERFALVI, B. Obstacles et construction de situations didactiques en

sciences expérimentales, in Aster, éditions INRP, 1993, n°16, pp.100-110.

[5] Robardet G. (1995). Didactique des sciences physiques et formation des maîtres : contribution à l'analyse d'un objet naissant. Thèse. Université Joseph Fourier, Grenoble.

[6] HARLEN W. Enseigner les sciences, comment faire ? Le Pommier, 2004.

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

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Relativité restreinte**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

**1- Historique**

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

**2- Cinématique relativiste**

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

**3- Dynamique relativiste**

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

**Mode d'évaluation : 100% Examen**

**Références bibliographiques :**

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

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : Transversale**

**Matière : Anglais scientifique 1**

**Crédits : 1**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

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

**Contenu de la matière :**

**1- Compréhension orale**

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

**2- Compréhension écrite**

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

**3- Expression orale**

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

**4- Expression écrite**

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

**Mode d'évaluation :**

1examen final, contrôle continu, exposé et autres.

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

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

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

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Fondamentale**

**Matière : Physique du solide II**

**Crédits : 6**

**Coefficient : 3**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

Physique du solide I, thermodynamique statistique et mécanique quantique

**Contenu de la matière :**

**1- Phonon I :**

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

**2- Phonons II :**

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

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

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

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

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

**Mode d'évaluation :**

01 examen final, contrôle continu et autres.

**Références bibliographiques :**

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

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Fondamentale**

**Matière : Physique des semi-conducteurs**

**Crédits : 6**

**Coefficient : 3**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

**1- Définition des semi-conducteurs, définition par rapport à la conductivité**

- Variation de la résistivité en fonction de la température - Définition par rapport aux bandes d'énergies.
- Les différentes formes des semi-conducteurs
- Structure cristalline des semi-conducteurs
- Statistique Fermi-Dirac
- Semi-conducteur intrinsèque, S-C non excité, ionisation thermique : génération de paires électrons-trous, diagramme de bandes d'énergie, hauteur de bande d'énergie, recombinaison, concentration des porteurs, loi d'action de masse. Semi-conducteurs extrinsèques : type N et type P (concentration des porteurs + diagramme énergétique).
- Dopage successifs du S-C - Mécanisme du transport de charges, conduction, densité de courant de dérive, diffusion, densité de courant de diffusion.
- Relation d'EINSTEIN
- L'équation de continuité
- L'équation de Poisson
- Mécanisme de génération recombinaison, taux de génération recombinaison, durée de vie des porteurs, longueur de diffusion.

**2- Techniques de dopage**

- Diffusion thermique
- Implantation ionique.

**3- Jonction PN**

- Définition
- Différents types de jonctions
  - Jonction PN à l'équilibre, description du phénomène, diagramme des bandes d'énergies, concentration des porteurs à l'équilibre, calcul du potentiel de diffusion, calcul du champ électrique  $E_P(x)$  et  $E_N(x)$ , calcul du potentiel  $V_P(x)$  et  $V_N(x)$ , épaisseur de la zone de transition, courant à l'équilibre

-Jonction PN polarisée, jonction PN polarisée en direct ou en inverse, diagramme des bandes d'énergie, concentration des porteurs (hors équilibre), courant à travers une jonction polarisée, densité de courant- Caractéristique I-V d'une jonction PN polarisée  
- Calcul des capacités (de transition, de diffusion ou de stockage)  
-Jonction fortement polarisée en inverse, effet Zener, effet d'avalanche.

4- Quelques applications de la jonction PN, redressement, commutation

- Autres types de jonctions. Les cellules solaires, diode Schottky, photodiodes, diodes électroluminescentes, diodes lasers, introduction aux transistors.

**Mode d'évaluation :**

01 examen final, contrôle continu et autres.

**Références bibliographiques :**

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

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Fondamentale**

**Matière : Physique atomique**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

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

**Contenu de la matière :**

1- Dualité « matière - rayonnement » : Quantification de l'énergie.

2- Dualité « onde – corpuscule » : Propriétés ondulatoires de la matière

- expérience de Davisson et Germer

- expérience de Thomson. La fonction d'onde. Relations d'incertitude de Heisenberg.

3- Introduction à la spectroscopie atomique :

- Spectres. Niveaux d'énergie ; expérience de résonance optique.

- Expérience de Franck et Hertz.

4- Etude de l'atome d'hydrogène et des atomes hydrogénoïdes :

- Théorie de Bohr. Théorie de Sommerfeld. Etude quantique. L'orbitale atomique. Règles de sélection

- spectres. Le moment cinétique orbital. Le moment magnétique. Quantification spatiale.

Effet Zeeman normal. Le spin de l'électron : interaction « Spin – Orbite. » Structure fine effet Lamb - effet Zeeman complexe

- effet Paschen-Back.

5- Les atomes à plusieurs électrons :

6- Spectroscopie atomique :

- Les transitions radiatives

- émission spontanée

- émission induite

7- Les rayons X : Loi de Moseley. Spectres.

**Mode d'évaluation :**

01 examen final, contrôle continu et autres.

**Références bibliographiques :**

[1]- Physique Atomique, B. Held, OPU (1976).

[2]- The Physics of Atoms and Quanta, H. Haken & Hans C. Wolf, Springer-Verlag, 3rd Edition, (1993).

[3]- Physique atomique, B. Held, Ed. Masson..

[4]- Physique atomique 2. L'atome : un édifice quantique 2ème édition, B. Cagnac, Ed. DUNOD.

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Fondamentale**

**Matière : Propriétés des défauts**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

**1-** Physique du solide (structure de bandes, phonons)

**2-** Défauts intrinsèques

Défauts ponctuels, lacunes, interstitiels, défauts colorés ...

- a) Définition cristallographique, notions d'élasticité
- b) structure électronique des défauts colorés
- c) diffusion

Défauts étendus, dislocations, fautes, joints de grains, cavités ...

- a) définition cristallographique
- b) migration

**3-** Défauts extrinsèques

- Solutés, précipités

**4-**Influence de l'irradiation sur les populations de défauts

**Mode d'évaluation :** 100 % Examen

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

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Fondamentale**

**Matière : Technologie des matériaux**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

1- Les matériaux et leurs propriétés. Les coûts et la disponibilité des matériaux.

2- Les solutions solides :

1- Introduction

2- Solution solide d'insertion

- Description géométrique

- Solubilité des atomes en insertion

- Exemples (ferrite, austénite, martensite)

3- Solution solide de substitution

- Solutions solide primaires

- Règle de solubilité

4- Solution solides ordonnées

- Description des principales structures solutions solides

- Paramètres d'ordre à grande distance (théorie thermodynamique)

- Influence de l'ordre sur les propriétés physiques

5- Les phases intermédiaires

- types de phases intermédiaires

- Importance et intérêt des composés intermédiaires

3- Les diagrammes de phases binaires

1- Bases thermodynamiques des diagrammes de phase binaires

- règle des phases (Gibbs)

- Diagramme binaire correspondant à une miscibilité totale à l'état solide

- Diagramme binaire correspondant à des domaines de miscibilité partielle

2- Etude expérimentale des diagrammes de phases binaires

- Méthodes expérimentales des diagrammes de phases binaires

- Détermination et interprétation des diagrammes de phases binaires

- Application : diagramme d'équilibre Fe-C

4- La diffusion :

1- Introduction

2- Mécanismes élémentaires de la diffusion

3- Le coefficient de diffusion

4- Equations de Finck

5- Auto diffusion

6- Diffusion chimique (effet Kirkendall et expérience de Darken)

7-Courts-circuits de diffusion

5- Changement de phase

1- Introduction

2- Germination homogène

3- Germination hétérogène

- 4- Croissance
- 5- Diagramme T.T.T.
- 6- Application :
  - Problème de la solidification
  - Purification des métaux par fusion de zone

**Mode d'évaluation :** Examen : 100%

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

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Méthodologie**

**Matière : TP Physique de solide 2**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

Le cours prérequis est la physique de solide.

**Contenu de la matière :**

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

**Mode d'évaluation :**

Compte rendu : 50% Examen : 50%

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

[1]- HUNG-THE DIEP, Physique de la matière condensée (Cours, exercices et problèmes corrigés) Dunod.

[2]- C KITTEL, Introduction à la physique de l'état solide, tome 1 (cours et exercices non résolus).

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Méthodologie**

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

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :** Structure de la matière

**Contenu de la matière :**

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

**Mode d'évaluation :** Examen : 100%

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

[1] Peter Wiliam Atkins Elément de chimie physique. De Boeck université 1996.

[2] Dean's analytical chemistry handbook. McGraw-Hill 2004.

[3] P. Barchewitz. Spectroscopie atomique et moléculaire. Masson et Cie-Editeurs 1970.

[4] Donald L. Pavia and al. Introduction to spectroscopy. Thomson Learning; Inc 2001. Peter Atkins, Julio de Paula. ATKINS' Physical Chemistry. Oxford University Press 2006.

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Méthodologie**

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

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

Semi-conducteurs, physique de solide.

**Contenu de la matière :**

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

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

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

[1] A. Vapaille et R. Castagné "Dispositifs et circuits intégrés semiconducteurs", Dunod.

[2] Ashcroft et Mermin "Physique des solides".

[3] Mathieu et Fanet " Physique des semi-conducteurs et des composants électroniques".

**Semestre : 6**  
**Unité d'enseignement : Découverte**  
**Matière : Didactique physique**  
**Crédits : 1**  
**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

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

**Mode d'évaluation :** Examen 100%

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

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

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

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

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

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Lasers**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

1- Historique.

2- Emission et Absorption du rayonnement

-Système atomique à 2 niveaux.

-Probabilités d'émissions et d'absorption : Bilan radiatif

-Equilibre thermodynamique radiatif de Planck et relations d'Einstein.

-Inversion de population.

-Dynamique des populations et Inversion de population.

3- Les mécanismes de base du laser

- Propagation d'un front d'onde lumineuse dans un milieu actif.

-Notion de profil d'absorption.

-Processus d'élargissements homogène et inhomogène

-Oscillation et Amplification.

-Condition de seuil.

-Phénomènes perturbateurs.

4- Description des principaux types de laser.

-Lasers à gaz : cw ou impulsions.

-Lasers solides à isolant dopé.

-Lasers à semi-conducteurs.

-Lasers à colorants liquides.

-Laser X

-Laser à électrons libres.

5- Diverses applications du laser

-Applications dans le domaine scientifique.

-Applications médicales

-Applications industrielles

6- Les classes de sécurité des lasers

**Mode d'évaluation : examen 100%**

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

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Plasmas**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

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

**Mode d'évaluation :** Examen 100%

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

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Nanotechnologie**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

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

**Mode d'évaluation :**

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

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Optoélectronique**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

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

**Contenu de la matière :**

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

**Mode d'évaluation :** Examen 100%

**Références bibliographiques :**

[1]- Optoélectronique : Cours et exercices corrigés, Auteur : Rosencher, Vinter, Dunod 2006.

[2]- Optoélectronique Emmanuel Rosencher, Borge Vinter Collection: Sciences Sup, Dunod 2002  
- 2ème édition.

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Photopile solaire**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

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

**Mode d'évaluation : Examen 100%**

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

[1] Production d'eau chaude solaire, Dimensionnement, montage, mise en service, entretien, PACER 724.213 f, Office fédéral des questions conjoncturelles, Berne, 1993.

[2] Les installations solaires thermiques», PACER 724.214 f, Office fédéral des questions conjoncturelles, Berne, 1993.

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Découverte**

**Matière : Nouveaux matériaux et applications**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

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

**Contenu de la matière :**

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

**Mode d'évaluation :**

01 examen final, contrôle continu, exposé et autres

**Références bibliographiques :**

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

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : Transversale**

**Matière : Anglais scientifique 2**

**Crédits : 1**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

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

**Contenu de la matière :**

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

**Mode d'évaluation :**

**Références bibliographiques :**

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

[2] Sci-Tech, Drobnic F., Abrams S., Morray M., ELS Publications, 1981.

[3] [www.bbc.co.uk/learningenglish](http://www.bbc.co.uk/learningenglish).

[4] [www.learnigenglish.org.uk/ki\\_frame.html](http://www.learnigenglish.org.uk/ki_frame.html).

## **IV- Accords / Conventions**

## **LETTRE D'INTENTION TYPE**

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

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

Objet : Approbation du coparrainage de la licence intitulée :

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

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

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

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

## LETTRE D'INTENTION TYPE

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

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

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

Dispensée à :

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

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

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

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

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

**SIGNATURE** de la personne légalement autorisée :

**FONCTION :**

**Date :**

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

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

## Curriculum Vitae succinct

Nom et prénom :  
BELARBI EL Habib

Date et lieu de naissance :  
11/04/1965 à Tiaret

Mail et téléphone :  
[belarbi.hb@gmail.com](mailto:belarbi.hb@gmail.com) mob. 06 62 35 58 21

Grade :  
Professeur

Etablissement ou institution de rattachement :  
Université IBN KHALDOUN Tiaret

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

Doctorat 1997, université Montpellier II, France

Magister en physique du solide 1990, université d'Oran

D.E.S de Physique de l'état solide 1987, université d'Oran.

Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)

Intitulé	Volume horaire Semestriel	Niveau	Discipline
Elaboration des matériaux	40	Magister	Physique
Physique de l'état solide	40	Magister	Physique
Phénomènes de surface et d'interface	40	Magister	Chimie
Matériaux inorganiques	40	Magister	Chimie
Matériaux diélectriques	40	Magister	Génie électrique
Notion fondamentales en science & génie des matériaux	63	Master	Physique
Electrocéramiques	63	Master	Physique
Cristallographie physique	45	Licence	Physique
Chimie de l'état solide	63	Licence	Chimie
Physique de la Matière Condensée	63	Licence	Physique
Mécanique Analytique	42	Licence	Physique
Physique statistique	63	Licence	Physique
Electromagnétisme	63	Licence	Physique
Mécanique classique	63	Licence	Physique

## Curriculum Vitae succinct

**Nom et prénom :** GOUICHICHE Abdelmadjid

**Date et lieu de naissance :** 12/08/1984 - Tiaret

**Mail :** gouichiche.madjid@gmail.com

**Téléphone :** 05.51.83.33.91

**Grade :** MAA

**Etablissement ou institution de rattachement :**

Faculté des sciences de la matière  
Université de Tiaret

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

- Ingénieur d'état en génie électrique option électromécanique : Juin 2007 - Univ-Tiaret
- Magister –analyse et commande des systèmes électrique : octobre 2010 - Univ-Tiaret

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

*ANNEE 2014-2015 : Université Ibn-Khaldoun de TIARET*

- Programmation (3ème année Physique énergétique)
- Acquisition de données et informatique des systèmes temps réels

*ANNEE 2013-2014 : Université Ibn-Khaldoun de TIARET*

- TP automatique avancés (2 ème année Master automatique)
- Cours Automatique 2 (2 ème année Master énergétique)
- Cours électricité électronique automatique (2 ème année licence GMP)

*ANNEE 2012-2013 : Université Ibn-Khaldoun de TIARET*

- Asservissement linéaire (2 ème année licence GEII)
- Cours électricité électronique automatique (2 ème année licence GMP)
- Cours électricité électronique automatique (1 ère année licence GMP)

## Curriculum Vitae succinct

**Nom et prénom :** DJAKHDANE Khaled

**Date et lieu de naissance :** 24/07/1982

**Mail :** [k\\_djekhdane@univ-tiaret.dz](mailto:k_djekhdane@univ-tiaret.dz)

**Téléphone:** 0773188967

**Grade :** Maitre assistant B (MAB)

**Etablissement ou institution de rattachement :**

Université Ibn Khaldoun - Tiaret 14000.

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

**1. D.E.S :** Chimie (juin 2009).

**Option :** Sciences des matériaux.

**Université :** Ibn Khaldoun Tiaret.

**2. Magister :** Physique des Matériaux (14/12/2011).

**Option :** Physique et Chimie des Matériaux.

**Laboratoire :** **Génie Physique**

**Université :** Ibn Khaldoun Tiaret.

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

-Module génie industriel alimentaire i(Cours + TP).

-3<sup>eme</sup> année licence spécialité hygiène et contrôle de qualité.

-TP Physique I .

-TP Thermodynamique.

-Economie 3<sup>EME</sup> Année PE).

## Curriculum Vitae succinct

**Nom et prénom : Halis LADJEL**

**Date et lieu de naissance : 11-04-1974 à Rechigua TIARET**

**Mail et téléphone : [hladjel@yahoo.fr](mailto:hladjel@yahoo.fr), Tel : 0664346969**

**Grade : MAA**

**Etablissement ou institution de rattachement : Université Ibn Khaldoun Tiaret Faculté des Sciences de la Matière Dep de Physique**

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

- **DES Physique Juin\_2002 Université Djilali Liabes SBA**
- **Magister en Physique Juillet 2005 Université USTOMB Oran**

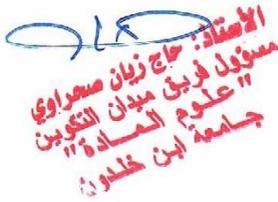
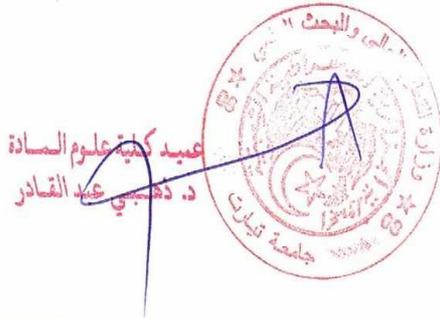
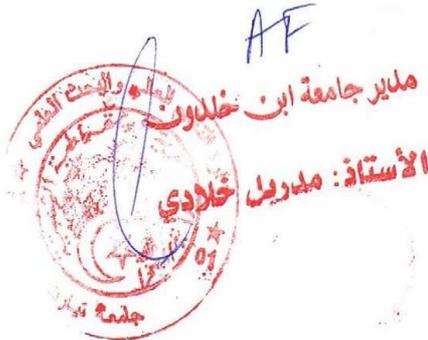
**Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)**

- **Physique Fondamentale.**
- **Mécanique Analytique.**
- **Ondes et Vibrations.**
- **Physique des semi-conducteurs.**
- **Technologie des S-C.**
- **Caractérisation des Matériaux.**
- **Elaboration des Matériaux.**
- **Matériau Avancé.**
- **Mécanique Quantique.**

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

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

Intitulé de la Licence : Physique des Matériaux

Chef de département + Responsable de l'équipe de domaine	
Date et visa	Date et visa
 <p>الدكتورة: بن حواء شهرزاد رئيس قسم الفيزياء</p>	 <p>الأستاذ: حاج زيان صغراوي مسؤول فريق ميدان التكوين "علوم المادة" جامعة ابن خلدون</p>
Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut)	
Date et visa :	
18/03/2015	 <p>عميد كلية علوم المادة د. دهبجي عبد القادر</p>
Chef d'établissement universitaire	
Date et visa	
	 <p>AF مدير جامعة ابن خلدون الأستاذ: مديرين خلادي</p>

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

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