

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

Cahier des charges
De reconduction d'une Formation à
recrutement national

Licence

Optique instrumentale et photonique

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

دفتر الشروط

لتجديد تكوين ذات تسجيل وطني

ليسانس

بصريات أداتيه وفوطنيات

SOMMAIRE

A – Fiche d’identification de la Licence -----	
B – Lettre de demande de reconduction -----	
C – Bilan de la formation	
C.1 – Rappels des objectifs de la Licence -----	
C.2 – Etudes statistiques -----	
C.2.1 – Evolution des effectifs des étudiants -----	
C.2.2 – Séries de bac et moyenne d’accès à la Licence-----	
C.2.3 – Choix des étudiants pour cette formation -----	
C.2.4 – Taux d’enseignements effectivement réalisé en volume horaire par année -----	
C.2.5 – Taux de réussite par année -----	
C.2.6 –Stages d’étudiants -----	
C.2.7 – Projets de fin d’études -----	
C.2.8 – Employabilité des diplômés -----	
D - Motivation et objectifs de la reconduction de la Licence-----	
E - Position de la Licence -----	
F – Profils de compétences visés -----	
G – Potentialités nationales d’employabilité -----	
H – Encadrement pédagogique -----	
I – Supports et équipements pédagogiques -----	
J – Structures de recherche de soutien -----	
K – Participation du secteur utilisateur dans la Licence -----	
L – Organisation de la Licence -----	
L. I - Fiche d’organisation semestrielle des enseignements -----	
L.2 - Fiches d’organisation des unités d’enseignement -----	
L.3 - Programme détaillé par matière -----	
M – Conventions -----	
N – Curriculum Vitae succinct du responsable de la Licence -----	
O - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs -----	
P –Visa de la Conférence Régionale -----	

A –Fiche d’identification de la Licence

Etablissement : Université Ferhat Abbas Sétif 1

Faculté ou Institut : Institut d’optique et Mécanique de précision

Département : Optique

Domaine: Sciences et technologies

Filières/spécialités : Optique et mécanique de précision/ optique instrumentale et photonique

Responsable de la Licence¹ :

Nom : Bakhouche

Prénom : Belkacem

Grade : Maître Assistant (A)

Email : t.bakhouche@yahoo.fr

Mobile : 0553477660

Date de 1^{ère} habilitation:20/10/2005

¹ Joindre le CV

B–Lettre de demande de reconduction:

A Monsieur le directeur général des enseignements et de la
formation supérieurs

Monsieur,

Nous avons l'honneur de solliciter votre bienveillance pour nous accorder la reconduction de la licence optique et photonique dans la filière optique et mécanique de précision à recrutement national.

En effet, la formation de cette spécialité est assurée à l'Institut d'optique et mécanique de précision de l'Université Ferhat Abbas Sétif 1.

Veillez agréer Monsieur le Directeur l'expression de notre profond respect.

C – Bilan de la formation:

C.1 – Rappels des objectifs de la formation:

Cette formation a été instaurée pour répondre au besoin en matière de spécialistes dans le domaine optique et en tenant compte du tissu du secteur socio-économique pluridisciplinaire existant au niveau national et dans le proche alentour de l'UFA Sétif 1 qui est une cohabitation confortable. Ceci permettra à nos étudiants d'avoir un terrain d'expérimentation et des opportunités d'emplois. Elle s'adapte en sa qualité de formation à la conjoncture socio-économique régionale et nationale.

A ce titre, elle constitue un partenariat certain avec l'industrie en vue d'apporter le savoir faire et l'expertise technique et scientifique aux entreprises dans le domaine de l'optique et la photonique.

C.2 – Etude statistique:

C.2.1. – Evolution des effectifs des étudiants (en précisant le sexe et les régions des étudiants) :

C.2.1.1 Effectifs étudiants par sexe :

Année	L1 ST			L2 ST			L3 Optique instrumentale et photonique		
	M	F	T	M	F	T	M	F	T
2010-2011	138	133	271				4	16	20
2011-2012	185	221	406	67	82	149	1	11	12
2012-2013	222	296	518	78	128	206	17	44	61
2013-2014	190	221	411	111	172	283	12	51	63
2014-2015	162	187	349	73	109	182	15	68	83

C.2.1.1 Effectifs étudiants par région :

Wilaya	2011-2012		2012-2013		2013-2014		2014-2015	
	Taux (%)	Taux (%)						
	M	F	M	F	M	F	M	F
1	2,73	0,00	0,58	0,00	0,96	0,00	1,20	0,00
2	0,91	0,95	1,16	0,41	0,00	1,48	1,81	0,53
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00
4	0,91	4,76	1,74	5,69	1,92	3,70	1,81	5,88
5	3,64	0,95	4,65	3,66	4,81	1,48	6,63	2,67

6	5,45	4,76	2,33	3,66	3,85	2,96	1,20	3,74
7	2,73	0,95	2,91	3,25	0,96	2,22	4,22	2,67
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	3,64	2,86	4,65	3,66	0,96	3,70	1,20	2,67
11	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	2,73	8,57	6,40	7,72	6,73	8,15	7,23	9,09
13	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,95	0,00	0,81	0,00	0,00	2,41	1,07
15	2,73	4,76	2,33	3,66	0,96	2,22	3,01	3,74
16	0,00	1,90	1,16	0,81	0,00	0,74	1,20	1,07
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	0,00	2,41	0,00
18	2,73	4,76	1,74	3,66	3,85	5,19	3,01	2,67
19	33,64	20,00	26,16	21,54	26,92	23,70	16,27	20,32
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	4,55	1,90	5,81	2,85	4,81	1,48	3,01	2,67
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	1,82	0,95	0,58	1,22	0,00	0,74	0,60	0,53
24	0,00	0,95	1,16	2,03	0,96	0,00	1,81	1,60
25	0,91	2,86	1,16	1,22	0,96	1,48	3,61	1,60
26	0,00	0,00	1,16	0,00	0,00	0,00	1,81	0,00
27	0,91	0,00	1,16	0,00	0,96	0,00	0,00	0,00
28	6,36	5,71	4,65	3,66	9,62	5,19	4,82	4,81
29	0,00	0,95	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,95	1,16	0,81	5,77	0,74	1,20	1,07
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	11,82	14,29	7,56	11,79	8,65	11,85	6,63	11,23
35	0,00	2,86	0,00	1,22	0,00	1,48	1,81	1,60
36	0,00	0,00	0,00	2,03	0,00	2,96	0,00	1,60
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
39	1,82	0,00	3,49	1,22	4,81	1,48	2,41	1,60
40	0,91	1,90	0,58	3,66	0,96	3,70	1,81	3,21
41	1,82	1,90	0,00	2,85	0,00	5,19	1,81	4,81
42	0,00	0,95	1,16	0,00	0,96	0,00	1,20	0,00
43	4,55	5,71	9,88	6,10	6,73	8,15	11,45	6,95
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	0,00	0,60	0,00
45	0,91	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47	0,00	1,90	2,33	0,81	0,96	0,00	0,60	0,53
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

C.2.2 – Séries de bac et moyennes d'accès à la formation pour chaque 1^{ère} année d'inscription:

	Moyenne d'accès du bac		Séries du bac				
	Maths + Tech. M.	Sci. exp.	Sci. exp.	Maths	Tech. M.	G. Meca	G. Elec
2010-2011	12.30	13.73					
2011-2012	11.98	12.71	87.68%	7.14%	5.17%	-	-
2012-2013	10.82	11.87	62.84%	3.30%	7.19%	6.22%	7.78%
2013-2014	10.76	11.84	77.35%	10.45%	12.19%	-	-
2014-2015	10.05	10.03	90.76%	8.03%	-	0.8%	0.4%

C.2.3 – Choix des étudiants pour cette formation (choix 1,2...etc.)

C.2.3.1 Choix à la première inscription en 1^{ère} année :

Choix	2012-2013	2013-2014	2014-2015
1	5.00%	17.05%	15.93%
2	1.67%	10.23%	9.73%
3	13.33%	6.25%	11.50%
4	16.67%	6.82%	10.18%
5	6.67%	9.09%	8.85%
6	10.00%	7.39%	6.64%
7	8.33%	5.68%	9.29%
8	8.33%	9.66%	6.64%
9	8.33%	5.11%	8.85%
10	3.33%	1.14%	6.64%
11	18.33%	21.59%	5.75%

C.2.3.2 Choix lors de l'accès au niveau L2 :

Choix	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015
1	38%	42%	45%	41%	73%
2	42%	33%	27%	30%	27%
3	20%	25%	28%	29%	0%

C.2.3.3 Choix lors de l'accès au niveau L3 :

Choix	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015
1	100%	100%	100%	100%	100%
2	0%	0%	0%	0%	0%
3	0%	0%	0%	0%	0%

Choix	2012-2013	2013-2014	2014-2015
1	5.00%	17.05%	15.93%
2	1.67%	10.23%	9.73%
3	13.33%	6.25%	11.50%
4	16.67%	6.82%	10.18%
5	6.67%	9.09%	8.85%
6	10.00%	7.39%	6.64%
7	8.33%	5.68%	9.29%
8	8.33%	9.66%	6.64%
9	8.33%	5.11%	8.85%
10	3.33%	1.14%	6.64%
11	18.33%	21.59%	5.75%

C.2.4 – Taux d'enseignements effectivement réalisé (cours, TD et TP) en volume horaire par année:

Année	Volume horaire Global			Volume effectivement réalisé		
	Cours	TD	TP	C	TD	TP
2010-2011	1060	610	350	950 à 1010	550 à 580	350
2011-2012	1060	610	350	980 à 990	560 à 590	350
2012-2013	1060	610	350	970 à 980	555 à 585	350
2013-2014*	1060	610	350	795 à 850	460 à 490	350

(*) L'année 2013-2014 a connu une grève des étudiants d'une dizaine de semaine, difficilement rattrapée.

C.2.5 – Taux de réussite par année:

	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014
Taux de réussite L1	54.98%	50.74%	54.63%	44.28%
Taux de réussite L2	73.27%	70.22%	79.33%	68.54%
Taux de réussite L3	89.78%	93.45%	91.66%	94.17%

C.2.6 – Stages d'étudiants (préciser le nombre de stages par étudiant, leurs natures, la contribution effective du secteur utilisateur dans ces stages):

Durant son cursus, l'étudiant effectue au moins un stage pratique au sein d'une entreprise publique ou privée. En plus, chaque année deux à trois sorties d'études sont programmées avec le secteur économique pour l'ensemble des étudiants.

L'étudiant est obligé de soumettre un rapport de stage ou de visite dans lequel il relate :

- Les tâches qui lui ont été confiées
- La description du fonctionnement des moyens techniques de production en fonction du produit fabriqué.

C.2.7 – Projets de fin d'Etudes (précisez la nature des thèmes proposés par rapport à la spécialité de la formation):

- Etude des phénomènes optiques et photoniques
- Mise au point de nouvelles techniques optiques et photoniques
- Modélisation et simulation des phénomènes optiques et photonique.
- Réalisation et caractérisation des composants optiques et photoniques
- Stage pratique dans les entreprises.

C.2.8 – Employabilité des diplômés (préciser taux des diplômés employés, dans quels secteurs par rapport à leur spécialisation, dans quelles régions par rapport à leur lieu d'habitation, formation:

- Education nationale (enseignement)
- Enseignement supérieur (laboratoires, recherche)
- Enseignement professionnel (enseignement)
- Sûreté et défense nationales

- Domaine de la santé (maintenance des instruments médicaux)
- Création d'entreprise propres
- Entreprise publiques et privés :
 - ENAVA
 - SAMSUNG
 - Algérie télécom
 - IRIS
 - Condor
 - CHU

Dans l'état actuel, nous ne disposons pas de taux précis d'employabilité, vu qu'une partie des sortants de l'institut regagnent leurs villes de résidence. Cependant, la demande d'authentification de diplôme par l'employeur publique nous renseigne sur le recrutement des diplômés à travers le territoire national.

D- Motivation et objectives de la réouverture de la Licence:

La reconduction de la formation est à motiver. Cette partie est consacrée à un exposé des motifs qui pourra être détaillé en fonction des filières et/ou spécialités abordées. Quels sont les objectifs principaux de la reconduction de la Licence (bilan pédagogique jugé positif par les responsables de la formation, taux d'employabilité, recherche développement).

- Le niveau requis des bacheliers recrutés dans le cadre de cette formation à caractère national en sa qualité de pôle d'excellence;
- le nombre important d'enseignants de rang magistral et les moyens disponibles (à l'intérieur et l'extérieur de l'institut) assurent certainement une formation de qualité ;
- la mise à disposition des laboratoires de recherche de l'institut de leurs moyens humain et matériel au profit des impétrants ;
- l'implication des entreprises socio-économiques dans la formation en matière de stage d'ouvrier et de maîtrise ;
- L'excellente relation entre l'institut et les entreprises pour d'éventuels recrutements ;

Ces paramètres ont permis à l'équipe pédagogique de dresser un bilan positif de la formation et d'œuvrer à sa reconduction.

E - Position de la Licence:

Dans cette partie la configuration globale de la formation est présentée. Il s'agit de mettre en évidence la position de la formation dans un schéma global avec: identification des conditions d'admissibilité à la formation, passerelle vers d'autres parcours, capacité maximale d'accueil (60 au minimum).

Les conditions d'accès à la formation en L2 avec les conditions d'accès du bac à la filière sont :

- 1ST
- 1SM (avec équivalence)

La condition d'accès à la formation en L3 avec les conditions d'accès du bac à la filière est :

- 2 ST (avec l'acquisition de l'unité fondamentale de spécialité)

Les titulaires de la licence "optique et photonique" pourront poursuivre une formation de Master en optique et photonique appliquée, optomécanique, optoélectronique, photonique, optométrie.

F- Profils et compétences visés:*(Diplômes conférés, Compétences conférées)*

- Préparation aux formations de master
- Recherche et Développement dans le domaine de l'optique et la photonique

Cette formation consiste en une spécialisation en optique et photonique que ce soit dans la fabrication ou la maintenance des produits optiques et photoniques ou la métrologie optique. Elle permet aux étudiants de s'acquérir des outils nécessaires des développements de compétences nouvelles et récentes pour une meilleure prise en main des systèmes optiques et photoniques en phase de conception, de fabrication, de contrôle ou de maintenance. En outre, elle permet aux futurs étudiants formés :

- L'intégration dans des équipes de recherche dans les domaines couverts par cette formation.
- L'analyse, l'étude et le développement des systèmes optique
- Le choix et l'optimisation du procédé pour la conception et la fabrication des produits industriels
- La maîtrise et le développement des méthodes de caractérisation et de contrôle
- L'acquisition de méthodes de travail pour la conduite et le suivi de projets de recherche et de développement.

G- Potentialités nationales d'employabilité:

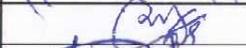
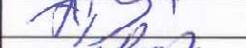
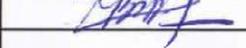
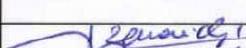
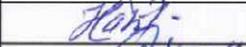
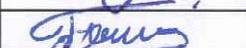
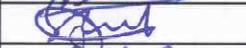
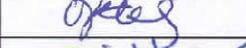
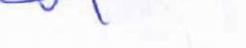
L'employabilité est l'élément moteur de l'ouverture de la formation et représente l'indicateur principal de la réussite du projet de formation. A ce titre, les points suivants doivent être précisés: secteurs d'employabilité des diplômés au niveau national et international, conventions signées avec le secteur socio-économique, possibilités de stages dans les secteurs utilisateurs.

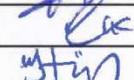
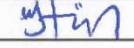
La pluridisciplinarité de la formation (optique, commande, informatique) permet l'insertion facile et rapide de ces diplômés à l'échelle locale où différentes unités industrielles sont implantées, également à l'échelle régionale et même nationale.

La wilaya de Sétif dispose de plusieurs unités industrielles dont on peut citer: l'unité de SAMSUNG SAMHA, ARAMA GLASS...etc. Dans les wilayas limitrophes également, des unités industrielles de différentes natures sont implantées telles que les unités d'électroniques à BBA. Ou les entreprises publiques telles que l'Algérie télécom ou les CHU au niveau national.

H - Encadrement pédagogique:

Liste des intervenants (préciser spécialité- grade-permanents –vacataires-associés-) Taux encadrement préconisé (Enseignant/étudiant) dans la spécialité.

Nom, prénom	Diplôme graduation	Diplôme de spécialité (Magister, doctorat)	Grade	Matière à enseigner	Emargement
Bouafia Mohamed	Ingénieur	Doctorat d'état	Prof.	Optique	
Bouaid Said	Ingénieur	Doctorat d'état	Prof.	Matériaux optique	
Bouaid Djamel	Ingénieur	Doctorat d'état	Prof.	Façonnage	
Bouamama Larbi	Ingénieur	Doctorat d'état	Prof.	Optique	
Ayadi Khaled	Ingénieur	Doctorat d'état	Prof.	Optique	
Beniaiche Abdelkarim	Ingénieur	Doctorat d'état	Prof.	Optique	
Djabi Smail	Ingénieur	Doctorat d'état	Prof	Optique	
Felkaoui Ahmed	Ingénieur	Doctorat d'état	Prof	Optique	
Hamouda abdellatif	Ingénieur	Doctorat d'état	Prof	Electronique	
Manallah Aïssa	Ingénieur	Doctorat d'état	MCA	Optique	
Guessas Hocine	Ingénieur	Doctorat d'état	MCA	Optique	
Medjahed Aïcha	Ingénieur	Doctorat d'état	MCA	Optique	
Meguellati Said	Ingénieur	Doctorat d'état	MCA	Optique	
Belkhir Nabil	Ingénieur	Doctorat	MCA	Façonnage	
Ferria Kouider	Ingénieur	Doctorat	MCA	Optique	
Semchedine Fouzi	Ingénieur	Doctorat	MCA	Informatique	
Djellabi Kamel	Ingénieur	Doctorat	MCA	Electronique	
Boulharts Abderrahman	Ingénieur	Doctorat	MCB	Optique	
Manallah Ahmed	Ingénieur	Doctorat	MCB	Optique	
Guessoum Assia	Ingénieur	Doctorat	MCB	Métrieologie Optique	
Belkhir Abdelhak	Ingénieur	Doctorat	MCB	Optique	
Mahgoune Hafidha	Ingénieur	Doctorat	MCB	Traitement de signal	
Bakhouch Belgacem	Ingénieur	Magister	MAA	Optique	
Guechi Abla	Ingénieur	Magister	MAA	Optique	

Sai Ahmed	Ingénieur	Magister	MAA	Electronique	
Fedala Semchedine	Ingénieur	Magister	MAA	Optique	
Nouri Abdelhak	Ingénieur	Magister	MAA	Optique	
Louamri Hind	Ingénieur	Magister	MAA	Optique	
Madoui Karima	Ingénieur	Magister	MAA	Optique	
Guessoum Amir	Ingénieur	Magister	MAA	Optique	

H.2 - Encadrement Externe :

Nom, prénom	Etablissement de rattachement	Diplôme graduation	Diplôme de spécialité (Magister, doctorat)	Grade	Matière à enseigner	Emargement
Demagh Nacereddine	Unité de recherche optique et photonique	Ingénieur	Doctorat	Directeur de recherche	Optique	

* Permanent, vacataire, associé

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

I- Supports et équipements pédagogiques:

Spécifier les Laboratoires pédagogiques avec leurs équipements-et capacités d'accueils-particulièrement ceux relatifs à la formation proposée (modules de spécialité), moyens audiovisuels, spécifier le fonds documentaire relatif à la formation proposée.

Laboratoire : 1

Intitulé du laboratoire :

Capacité en étudiant :

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observation
01	Microscope	01	Fonctionnel
02	Télescope	01	Fonctionnel
03	Théodolite	01	Fonctionnel
04	Stéréoscope - télémétrie	01	Fonctionnel
05	Diffraction	01	Fonctionnel
06	Interférences	01	Fonctionnel
07	Photométrie	01	Fonctionnel
08	Aberrations	01	Fonctionnel
09	Acousto-optique	01	Fonctionnel
10	Electro-optique	01	Fonctionnel
11	Magnéto-optique	01	Fonctionnel
12	Diffusion	01	Fonctionnel

Laboratoire : 2

Intitulé du laboratoire :

Capacité en étudiant :

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observation
01	Balance automatique	01	Fonctionnel
02	Mesureurs de température	01	Fonctionnel
03	Enregistreur	01	Fonctionnel
04	Contrôleur de longueur	01	Fonctionnel
05	Projecteur de profil	01	Fonctionnel

06	Mesureurs en coordonnées	03	Fonctionnels
07	Contrôleur de d'angle	01	Fonctionnel
08	Rugosimètre	01	En panne

Laboratoire : 3

Intitulé du laboratoire : Conception

Capacité en étudiant : 20

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observation
01	Moteur pas à pas	01	Fonctionnel
02	Appareil d'étude de Frottement	01	Fonctionnel
03	Montage d'étude d'ajustage	01	Fonctionnel
04	Mesureur de contrainte par photoélasticimétrie	01	Fonctionnel
05	Chaîne de mesure des vibrations	01	Fonctionnel
06	Logiciels de conception assistée par ordinateur Solidworks, Topsolid	01	Fonctionnel

Laboratoire : 4

Intitulé du laboratoire : Façonnage des composants optiques

Capacité en étudiant : 20

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observation
01	Tronçonneuse à meule diamantée	01	Fonctionnel
02	Tour pour verre	01	Fonctionnel
03	Meuleuse de lentilles	01	Fonctionnel
04	Rodeuse	03	Fonctionnel
05	polisseuse	03	Fonctionnel
06	Dispositif de dépôt de couches minces	01	En panne
07	Microscopes optiques	03	Fonctionnel
08	Centreuse de lentilles	01	En panne

Laboratoire :5

Laboratoire d'informatique

Intitulé du laboratoire :

Capacité en étudiant :

20

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observation
01	Logiciels de programmation scientifique Pascal, C++ , OSLO, IPP, Matlab	01	Fonctionnels
02	Micro-ordinateurs	20	Fonctionnels
03	Réseau + Internet	30 postes	Fonctionnel

Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation proposée

Le fond documentaire dans cette spécialité (optique et photonique) est très riche et très fourni. Nous disposons d'un grand nombre de titres dans le domaine. Ces références existent dans les bibliothèques suivantes:

Bibliothèque propre de l'institut O.M.P

Bibliothèque centrale de l'université

Fonds documentaire du laboratoire d'appoint: En plus de cela, l'institut, les laboratoires pédagogiques ainsi que les laboratoires de recherche sont équipés d'outils informatiques et connectés à l'Internet.

J - Structures de recherche de soutien (internes et/ou externes):

Structures de spécialité (Intitulé- responsable-Date d'agrément-thèmes développés), autres structures.

- Laboratoire d'optique appliquée (LOA) (agrée en 2001)
- Laboratoire des systèmes optiques et de l'optique non linéaire (LSPONL) (agrée en 2001)

K - Participation du secteur utilisateur dans la Licence

(Préciser à quel niveau de la formation le secteur utilisateur intervient- enseignements-stages d'étudiants-projets de fin d'études-Conventions)

- Dans le cadre de la formation, le secteur utilisateur intervient dans les stages et les projets de fin d'étude.

L - Organisation de la Licence:

L.1. Fiche d'organisation semestrielle des enseignements (Prière de présenter les fiches des 6 semestres)

Semestre 1:

Unités d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			VHS (14-16 semaines)	Autre*	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.1 Crédits : 18 Coefficients : 9	Mathématique 1	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Physique 1	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Structure de la matière	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP physique 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Chimie 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Informatique 1	4	2	1h30		1h30	45h00	55h00	40%	60%
	Méthodologie de la rédaction	1	1	1h00			15h00	10h00		100%
UE Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Les métiers en sciences et technologies 1	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Langue française 1	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
	Langue anglaise 1	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
Total semestre 1		30	17	16h00	4h30	4h30	375h00	375h00		

*Autres travaux supplémentaires

Semestre 2:

Unités d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			VHS (14-16 semaines)	Autre*	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.2 Crédits : 18 Coefficients : 9	Mathématique 2	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Physique 2	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Thermodynamique	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.2 Crédits :9 Coefficients : 5	TP physique 2	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Chimie 2	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Informatique 2	4	2	1h30		1h30	45h00	55h00	40%	60%
	Méthodologie de la présentation	1	1	1h00			15h00	10h00		100%
UE Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 1 Coefficients :1	Les métiers en sciences et technologies 2	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Langue française 1	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
	Langue anglaise 1	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
Total semestre 2		30	17	16h00	4h30	4h30	375h00	375h00		

*Autres travaux supplémentaires

Semestre 3:

Unités d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			VHS (14-16 semaines)	Autre*	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 2.1 Crédits : 18 Coefficients : 9	Mathématiques 3	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Ondes et Vibrations	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Mécanique des fluides	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Mécanique Rationnelle	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Probabilités et Statistique	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Informatique 3	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Dessin technique	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Ondes et Vibrations	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
UE Découverte Code : UED 2.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Technologie de base	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
	Métrologie	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
UE Transversale Code : UET 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais technique	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
Total semestre 3		30	17	13h30	7h30	4h00	375h00	375h00		

*Autres travaux supplémentaires

Semestre 4 :

Unités d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			VHS (14-16 semaines)	Autre*	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 2.2 Crédits : 6 Coefficients :3	Notions d'Optique	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Sciences des Matériaux	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Fondamentale Code : UEF 2.2 Crédits : 12 Coefficients :6	Mathématique 04	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Méthodes numériques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Résistance des Matériaux	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.2 Crédits : 9 Coefficients :5	TP Optique	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Sciences des Matériaux	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Dessin assisté par ordinateur	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Méthodes Numériques	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Résistance des Matériaux	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
UE Découverte Code : UED 2.2 Crédits : 2 Coefficients :2	Opto-Mécanique	2	2			3h00	45h00	5h00		100%
UE Transversale Code : UET 2.2 Crédits : 1 Coefficients :1	Technique d'expression et de communication	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
Total semestre 4		30	17	12h00	6h00	7h00				

*Autres travaux supplémentaires

Semestre 5:

Unité d'enseignement	Intitulé	Crédits	Coefficients	Volume horaire hebdomadaire			VHS (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
				Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 5.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Optique géométrique	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Mathématiques pour l'optique	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Technologie des composants optiques	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Fondamentale Code : UEF 5.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Optique électromagnétique	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Electronique analogique et numérique	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 5.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Optique géométrique et électromagnétique	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Informatique, électronique et traitement de signal	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
	TP matériaux et composants optiques	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Traitement de signal	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Découverte Code : UED 5.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Informatique appliquée pour l'optique	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
	Matériaux pour l'optique et la photonique	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
UE Transversale Code : UET 5.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
Total semestre 5		30	17	25h00			375h00	375h00		

*Autres travaux supplémentaires

Semestre 6 :

Unité d'enseignement	Intitulé	Crédits	Coefficients	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
				Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 6.1.1 Crédits : 12 Coefficients : 6	Optique ondulatoire	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Introduction aux lasers	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Instruments d'optique de vision	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 6.1.2 Crédits : 6 Coefficients : 3	Optique design	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
	Photométrie	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 6.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Mini-projet	4	2			3h00	45h00	55h00	100%	
	TP optique ondulatoire et instruments optiques	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
	Instruments optique de détection, d'analyse et de mesure	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
	TP métrologie et Optique design	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
UE Découverte Code : UED 6.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Métrologie Optique	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
	Optique cristalline	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
UE Transversale Code : UET 6.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Economie d'entreprise	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
Total semestre 6		30	17	25h00			375h00	375h00		

*Autres travaux supplémentaires

Récapitulatif global de la formation : (indiquer le VH global séparé en cours, TD, pour les 06 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	720	120	90	45	930
TD	495	22.5	00	00	517.5
TP	00	142,5	00	00	142,5
Travail personnel	495	240	150	75	960
Autre (préciser)	00	00	00	00	00
Total	1215	525	240	120	2100
Crédits	108	54	10	8	180
% en crédits pour chaque UE	60%	30%	5.55%	4.45	100%

L.2 - Fiches d'organisation des unités d'enseignement
(Établir une fiche par UE)

Semestre: 5**UE: UEF 5.1.1**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours :67h30 TD : 45h TP : 00h Travail personnel : 137h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE: UEF 5.1.1 Crédits: 10 Matière 1 : Optique géométrique Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Mathématiques pour l'optique Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 3 : Technologie des composants optiques Crédits : 2 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Matière 1 : Contrôle continu : 40% ,Examen : 60%. Matière 2 : Contrôle continu : 40% ,Examen : 60%. Matière 3 : Contrôle continu : Examen : 100%.
Description des matières	Optique géométrique : L'objectif recherché est de permettre à l'étudiant de : -Connaître les bases de l'optique géométrique -Comprendre le principe de fonctionnement de certains systèmes optiques. Mathématiques pour l'optique : A l'issue de cette matière, l'étudiant est en mesure d'aborder et comprendre les différents développements mathématiques dédiés à l'optique. Technologie des composants optiques : Permettre à l'étudiant de connaître les différentes techniques de fabrication des composants optiques

Semestre: 5**UE: UEF 5.1.2**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours :45h TD : 45h TP: 00h Travail personnel : 110h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE: UEF 5.1.2 Crédits: 8 Matière 1 : Optique électromagnétique Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Electronique analogique et numérique Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Matière 1 : Contrôle continu : 40%, Examen : 60%. Matière 2 : Contrôle continu : 40%, Examen : 60%.
Description des matières	Optique électromagnétique : Connaître les bases de l'optique électromagnétique et maîtriser le principe de propagation des ondes électromagnétiques dans des différents milieux. Electronique analogique et numérique : Connaître quelques notions sur l'électronique de base et comprendre le fonctionnement de certains composants électroniques.

Semestre: 5

UE:UEM 5.1

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 22h30 TD : 22h30 TP: 60h Travail personnel : 120h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE: UEM 5.1Crédits: 9 Matière 1 : TP Optique géométrique et électromagnétique Crédits : 2 Coefficient : 1 Matière 2 : TP Informatique, électronique et traitement de signal Crédits : 1 Coefficient : 1 Matière 3 : TP matériaux et composants optiques Crédits : 2 Coefficient : 1 Matière 4 : Traitement de signal Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Matière 1 : Contrôle continu : 100% Matière 2 : Contrôle continu : 100% Matière 3 : Contrôle continu : 100% Matière 4 : Contrôle continu : 40% , Examen : 60%.
Description des matières	TP Optique géométrique et électromagnétique : Mettre en application les différents théorèmes étudiés dans l'optique géométrique et l'optique électromagnétique. TP Informatique, électronique et traitement de signal : Ces TP permettront aux étudiants de réaliser et exécuter plusieurs types programme, de comprendre les principes de l'électronique et le traitement de signal.

	<p>TP matériaux et composants optiques : Ce TP aider les étudiants à la compréhension du cours et d'avoir une base dans les sciences des matériaux et composants optiques, leurs permettre de se familiariser avec quelques moyens et matériaux utilisés dans le domaine de l'optique.</p> <p>Traitement de signal : L'objectif est de fournir aux étudiants des connaissances des outils mathématiques pour les signaux et de Connaître quelques notions sur les transformés de Fourier, et ses application</p>
--	--

Semestre: 5**UE:UED 5.1**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 45h TD : 00h TP: 00h Travail personnel : 04h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE: UED 5.1 Crédits: 2 Matière 1 : Informatique appliquée pour l'optique Crédits : 1 Coefficient : 1 Matière 2 : Matériaux pour l'optique et la photonique Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Matière 1 : Contrôle continu : Examen : 100%. Matière 2 : Contrôle continu : Examen : 100%.
Description des matières	Informatique appliquée pour l'optique Maîtriser le logiciel Matlab et ses applications dans le domaine de la technologie de l'optique et de la photonique. Un premier volet concerne la résolution de problèmes numériques classiques. Le deuxième volet introduit les notions principales de la programmation, en insistant sur les méthodologies de conception et de mise en œuvre. Matériaux pour l'optique et la photonique Connaître quelques notions sur les matériaux utilisés dans l'optique et la photonique.

Semestre: 5**UE: UET 5.1**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 22h30 TD : 00h TP: 00h Travail personnel : 02h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE: UET 5.1 Crédits: 1 Matière 1 : Anglais Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Matière 1 : Contrôle continu : Examen : 100%.
Description des matières	Anglais -Connaître quelques notions de l'anglais parlé

Semestre: 6**UE:UEF 6.1.1**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 67h30 TD : 67h30 TP: 00h Travail personnel : 165h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE: UEF 6.1.1 Crédits: 12 Matière 1 : Optique ondulatoire Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Introduction aux lasers Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 3 : Instruments d'optique de vision Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Matière 1 : Contrôle continu : 40% , Examen : 60%. Matière 2 : Contrôle continu : 40% , Examen : 60%. Matière 3 : Contrôle continu : 40% , Examen : 60%.
Description des matières	Optique ondulatoire : Connaissance plus profonde des phénomènes d'optique physique, tels que : la polarisation, interférences lumineuses, diffraction et leurs application dans différents domaines : biologie, mécanique, médecine ect...). -Avoir un pré requis du module 'Notion d'Optique' Introduction aux lasers : Avoir une idée générale sur les lasers et leurs applications Instruments d'optique de vision : Avoir une idée générale sur les systèmes optiques

Semestre: 6**UE:UEF 6.1.2**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 45h TD : 22h30 TP: 00h Travail personnel : 82h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE: UEF 6.1.2 Crédits: 6 Matière 1 : Optique design Crédits : 2 Coefficient : 1 Matière 2 : Photométrie Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Matière 1 : Contrôle continu : 40% , Examen : 60%. Matière 2 : Contrôle continu : Examen : 100%.
Description des matières	Optique design: Se familiariser avec systèmes optiques et les aberrations qui peuvent les affecter. Photométrie: L'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès de cette matière: - des connaissances fondamentales et pratiques relatives à la photométrie visuelle - des notions comparatives des différents types d'éclairage et de colorimétrie.

Semestre: 6**UE:UEM 6.1**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 22h30 TD : 00h TP: 82h30 Travail personnel : 120h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE: UEM 6.1 Crédits: 9 Matière 1 : Mini-projet Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : TP optique ondulateur et instruments optiques Crédits : 1 Coefficient : 1 Matière 3 : Instruments optique de détection, d'analyse et de mesure Crédits : 2 Coefficient : 1 Matière 4 : TP métrologie et Optique design Crédits : 2 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Matière 1 : Contrôle continu : 100%. Matière 2 : Contrôle continu : 100%. Matière 3 : Examen : 100%. Matière 4 : Contrôle continu : 100%.
Description des matières	Mini-projet : une initiation à la recherche dans la quelle l'étudiant réalise un mini projet de recherche dans le laboratoire ou dans le milieu industriel sous forme de stage pratique. TP optique ondulateur et instruments optiques : Ces TP permettront aux étudiants de : Observer les différents phénomènes optiques, mesure des grandeurs optiques, Familiarisation avec plusieurs types d'instruments optiques.

	<p>Instruments optique de détection, d'analyse et de mesure : Avoir une idée sur les systèmes de détection d'analyse et de mesure optiques</p> <p>TP métrologie et Optique design : Aider les étudiants à la compréhension du cours et d'avoir une base dans l'optique design et leurs permettre de se familiariser avec quelques instruments utilisés en domaine de métrologie.</p>
--	--

Semestre: 6

UE:UED 6.1

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	<p>Cours : 45h TD : 00h TP: 00h Travail personnel : 05h</p>
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<p>UE: UED 6.1 Crédits: 2</p> <p>Matière 1 : Métrologie Optique Crédits : 1 Coefficient : 1</p> <p>Matière 2 : Optique cristalline Crédits : 1 Coefficient : 1</p>
Mode d'évaluation (continu ou examen)	<p>Matière 1 : Examen : 100%.</p> <p>Matière 2 : Examen : 100%.</p>
Description des matières	<p>Métrologie Optique: Présenter les méthodes de mesure par la lumière et les méthodes de mesure appliquées aux composants optiques</p> <p>Optique cristalline : Connaître les bases de l'optique cristalline</p>

Semestre: 6**UE:UET 6.1**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 22h30 TD : 00h TP: 00h Travail personnel : 02h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE: UET 6.1 Crédits: 1 Matière 1 : Economie d'entreprise Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Matière 1 : Examen : 100%.
Description des matières	Economie d'entreprise : Aider l'étudiant à mieux comprendre le fonctionnement des entreprises industriels et de se familiariser avec le coté économique de ces entreprises.

L.3 - Programme détaillé par matière
(1 fiche détaillée par matière)

Semestre : 05

Unité d'enseignement : UE Fondamentale, Code : UEF 5.1.1

Matière : Optique géométrique

Crédits :4

Coefficient :2

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

Connaître les bases de l'optique géométrique

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

Optique géométrique et les bases mathématiques.

Contenu de la matière :

Chapitre I Formation d'image (6 semaines)

- I.1 Généralités
- I.2 Formation d'image à travers un dioptre sphérique
 - I.2 .1 Obtention de l'équation de conjugaison
 - I.2 .2 Grandissement latérale, grandissement axial, grandissement angulaire
 - I.2 .3 Les éléments cardinaux
 - I.2 .4 Construction d'image
- I.3 Formules de conjugaison avec origine de coordonnées sur les plans principaux
Formules de conjugaison avec origine de coordonnées sur les points focaux
- I.4 Formation d'image à travers les miroirs sphériques
 - I.4.1 Equation de conjugaison
 - I.4.2 Grandissement latérale, grandissement axial, grandissement angulaire
- I.5 Formation d'image à travers plusieurs surfaces sphériques
 - I.5 .1 Etablissement des formules de passage
 - I.5 .2 Grandissement latérale, grandissement axial, grandissement angulaire
- I.6 Système équivalents
 - I.6.1 Les lentilles épaisses
 - I.6.2 Les lentilles minces
 - I.6.2 .1 Classification des lentilles
 - I.6.2 .2. Différents types de lentilles
 - I.6.3 Séquence de plusieurs lentilles
- I.7 Autres composants optiques

Chapitre II Les Diaphragmes (2 semaines)

II.1-Introduction

- Rôle d'un diaphragme

- II.2 Types de diaphragmes
 - II.2.1-Diaphragme d'ouverture
 - II.2.2 Diaphragme de champs
- II.3 Etudes d'un champ à travers différents diaphragmes
- II.4 Trajectoire télécentrique
- II.5 Netteté en profondeur.

Chapitre III Les Aberrations (2 Semaines)

- III.1 Description du phénomène d'aberration
 - III.1.1 Approche géométrique
 - III.1.2 Approche ondulatoire
- III.2 Etude des aberrations du troisième ordre
 - III.2 .1 Aberration chromatique
 - III.2 .1. 1 Aberration chromatique longitudinale
 - III.2 .1.2 Aberration chromatique transversale
 - III.2 .1.3 Principe du chromatisme
 - III.2 .2 Aberrations géométriques
 - III.2 .2.1 Aberration de sphéricité (cause et correction)
 - III.2 .2.2 Aberration de coma (cause et correction)
 - III.2 .2.3 Aberration d'astigmatisme (cause et correction)
 - III.2 .2.4 Aberration de courbure de champs (cause et correction)
 - III.2 .2.5 Aberration de distorsion (cause et correction)

Chapitre IV L'œil (2 Semaines)

- Anatomie du système visuel
 - Mécanismes de la vision
 - Vision emmétrope
 - Vision des couleurs
 - Vision en relief
- Défauts classiques de vision
 - La Myopie (causes et correction)
 - L'hypermétropie (causes et correction)
 - La presbytie (causes et correction)
 - L'astigmatisme (causes et correction)

Mode d'évaluation : Contrôle Continu +Examen

Semestre :05

Unité d'enseignement : UE Fondamentale,Code : UEF 5.1.1

Matière :Mathématiques pour l'optique

Crédits :4

Coefficient :2

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

A l'issu de cette matière, l'étudiant est en mesure d'aborder et comprendre les différents développements mathématiques dédiés à l'optique.

CHAPITRE 1 •OUTILS MATHÉMATIQUES DE BASE

1 Rappels d'analyse 1.2 Les fonctions utilisées en physique 1.3 Les Séries de Fourier 1.4 Les fonctions définies par des intégrales

CHAPITRE 2 •TRANSFORMATION DE FOURIER

CHAPITRE 3 •TRANSFORMATION DE LAPLACE

CHAPITRE 4 •INTÉGRALES COMPLEXES ; THÉORÈME DES RÉSIDUS

CHAPITRE 5 •DISTRIBUTIONS .

CHAPITRE 6 •FILTRES ET CAUSALITÉ .

CHAPITRE 7 •FONCTIONS DE BESSEL

CHAPITRE 8 •FONCTIONS ORTHOGONALES

CHAPITRE 9 •ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES ET ÉQUATIONS AUX DÉRIVÉES PARTIELLES

Yves Leroyer et Patrice Tesson, Mathématiques pour l'ingénieur, Dunod, Paris 2009

Partie 1 : Probabilités et variables aléatoires

La théorie du signal et son traitement constituent une discipline à part entière, indispensable tant pour la pratique de l'ingénieur que pour l'enseignement de nombreux cours (optique physique, électronique et asservissements, traitement des images, bruit, TP). Ce sujet est donc enseigné sous la forme d'une introduction étoffée qui réunit dans un enseignement étendu sur toute la première année les signaux certains et les signaux aléatoires, les signaux continus et les signaux discrets. L'objectif de la partie " probabilités et signaux aléatoires " est tout d'abord de bien faire comprendre les notions de probabilité, de " variable aléatoire " et de " vecteur aléatoire ".

Partie 2 : Signaux certains et fonctions

Dans cette partie du cours, l'accent est mis sur l'analyse spectrale des signaux certains et aléatoires (transformation de Fourier) avec une introduction opérationnelle plutôt que rigoureuse aux distributions, ainsi que sur l'opération de convolution (ou filtrage).

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

Connaître quelques notions de bases sur les intégrales et les équations différentielles

Contenu de la matière :

Partie 1 : probabilités et variables aléatoires

- Espace probabilisé.
- Variable aléatoire et vecteur aléatoire

Partie 2 : Signaux certains et fonctions

Signaux certains :

- Notions de signal et de système. Systèmes linéaires.
- Transformation de Fourier des fonctions, convolution et corrélation.
- Echantillonnage et reconstitution des signaux, systèmes échantillonnés.
- La transformation de Fourier discrète et la convolution circulaire.
- Fonctions aléatoires : stationnarité, ergodicité.
- Différentes classes de signaux aléatoires : signaux gaussiens, bruits blancs.

Mode d'évaluation : Contrôle Continu + Examen

Semestre :05

Unité d'enseignement : UE Fondamentale, Code : UEF 5.1.1

Matière : Technologie des composants optiques

Crédits :4

Coefficient :1

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

Permettre à l'étudiant de connaître les différentes techniques de fabrication des composants optiques

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

Avoir des connaissances en science des matériaux, procédés de fabrication, optique.

Contenu de la matière :

1. Réalisation des lentilles et prismes (3 sem)

- Techniques de sciage sur bloc en verre optique
- Mise en forme :
 1. Meulage (plan, convexe, concave)
 2. Tournage
 3. Façonnage des prismes
- Doucissage
- Polissage
- Centrage des lentilles

2. Surfaçage par des Procédés non conventionnels (4 sem)

- Polissage magnéto rhéologique
- Finition par pointe diamanté
- Polissage mécano chimique
- Polissage chimique
- Polissage par Faisceau ionique

3. Procédés de fabrication des surfaces asphériques et des free formes (3 sem)

- Copiage
- Centre d'usinage
- Moulage hybride
- Technique de lithographie

4. Traitements des surfaces (2 sem)

- dépôt des couches sous vide (antireflet)
- dépôt par pulvérisation

5. Contrôle des composants optiques (2 sem)

1. contrôle géométrique

- Epaisseur
- Rayon de courbure (lentille)
- Angles et parallélisme
- Rugosité

2. contrôle optique

- Distance focale
- Transmission
- Reflexion etc...

Mode d'évaluation : Examen

Références

- Jean Paul Marioge : Surfaces Optiques. Ed.EDP Sciences (2000).
- Karow, H. H: Fabrication Methods for Precision Optics. Ed. Wiley New York 2. (1993).
- Ioan D. Marinescu : Handbook of Lapping and Polishing. Ed. CRC Press Taylor & Francis (2007).

Semestre :05

Unité d'enseignement :UE Fondamentale Code : UEF 5.1.2

Matière : Optique électromagnétique

Crédits :4

Coefficient :2

Objectifs de l'enseignement

Connaître les bases de l'optique électromagnétique

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

Connaître des bases mathématiques : Equations différentielles, Intégrales, Matrices

Contenu de la matière :

I. Généralités sur la propagation des Ondes Electromagnétiques

I.1. Equations de Maxwell, équation matérielle et conditions aux limites

I.1.1 Equations de Maxwell

I.1.3 Equations matérielle

I.1.4 Conditions aux limites

I.2. Vecteur de Poynting et Loi d'énergie

I.3. Equations d'ondes et vitesse de lumière

I.4 Ondes Scalaires dans le vide

I.4.1 Onde Plane

I.4.2 Onde Sphérique

I.4.3 Onde monochromatique

I.4.4 Représentation complexe

I.4.5 Vitesse de phase et vitesse de groupe

I.5 Onde électromagnétique plane dans un milieu Diélectrique Homogène et Isotrope

I.6 Onde électromagnétique plane dans un conducteur ohmique homogène

I.7 Onde électromagnétique plane dans un milieu dispersif

II. Polarisation des ondes

II.1. Onde électromagnétiques non polarisée

II.2. Onde électromagnétiques polarisée

II.2.1 Equation et états de polarisation

II.2.2 Les formalismes de polarisations

II.2.2.1 Formalisme de Jones

II.2.2.2 Formalisme de Stokes

II.2.2.3 Formalisme de Stokes-Mueller

III. Optique électromagnétiques des milieux isotropes transparents

III.1. Les lois de réflexion et de réfraction des ondes électromagnétiques

III. 2. Les formules de Fresnel

III. 3. Loi de Brewster

III.3. Loi de Réflexion Totale

III.4 Réflexion et transmission de l'énergie

III.5. réflexion sur des milieux absorbants

Mode d'évaluation : Contrôle Continu+ Examen

Références

1. Physics of Light and Optics, Justin Peatross, Michael Ware, Brigham Young University, 2008.
2. Optique électromagnétique, J.P. Mathieu, tome 1, S.E.D.E.S.
3. Principles of optics, M. Born and E. Wolf, 2003.
4. Electromagnetic Waves and Antennas, Sophocles J. Orfanidis, Rutgers University, 2002.
5. Cours Ondes électromagnétiques et optique physique, Université de Ngaoundéré, Faculté des Sciences, 2012-2013.
6. Polarisation Applications in Remote Sensing, S.R. Cloude, Oxford, 2010.
7. Handbook of ellipsometry, Edited by Harland G. Tompkins, 2005.
8. Introduction to Fourier Optics, SECOND EDITION, Joseph W. Goodman, *Stanford University*, 1985.

Semestre :05

Unité d'enseignement : UE Fondamentale Code : UEF 5.1.2

Matière : Electronique analogique et numérique

Crédits :4

Coefficient :2

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

Connaître quelques notions sur l'électronique de base.

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

Connaître des bases mathématiques

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Quelques rappels

1 Réseaux linéaires : notions fondamentales

2 Régime variable

3 Les composants réels

Chapitre 2 : Les amplificateurs opérationnels

1 Caractéristiques essentielles des AO

2 Modèles AO idéal / AO réel : principaux défauts

3 AO en contre-réaction

4 Comportement en fréquence des AO

Chapitre 3 : Les diodes

1 Introduction à la physique des semiconducteurs

2 Diode à jonction

3 autres types de diodes

4 applications – exemples de montage

Chapitre 4 : Les transistors

1 Introduction

2 Transistors à effet de champ (TEC)

3 Transistors bipolaires

Chapitre 5 : Les amplificateurs

- 1 Introduction à la fonction d'amplification
- 2 Amplificateurs basse fréquence petits signaux
- 3 Amplificateurs à plusieurs étages
- 4 Amplificateur continu : l'ampli différentiel

Chapitre 6 : Le filtrage des signaux

- 1 La fonction de filtrage : définitions
- 2 Principales formes de réponse
- 3 Filtres passifs
- 4 Filtres actifs
- 5 Comparaison filtres passifs/filtres actifs

Mode d'évaluation : Contrôle Continu +Examen

Semestre :05

Unité d'enseignement :UE Méthodologique Code : UEM 5.1

Matière : TP Optique géométrique et électromagnétique

Crédits :2

Coefficient :1

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

.- Mettre en application les différents théorèmes étudiés dans l'optique géométrique et l'optique électromagnétique.

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

Connaître les bases de l'optique géométrique et l'optique électromagnétique.

Contenu de la matière :

- **TP1 : Formation d'image II**
- **TP2 : Diaphragme**
- **TP3 : Aberration**
- **TP4 : Focométrie**
- **TP5 : Indice et dispersion**
- **TP6 : Polarisation et réflexion**
- **TP7 : Spectroscopie**

Mode d'évaluation : Contrôle continu

Semestre :05

Unité d'enseignement : Méthodologique

Matière : TP matériaux et composants optiques

Crédits :2

Coefficient :1

Objectifs de l'enseignement.

Ce TP aider les étudiants à la compréhension du cours et d'avoir une base dans les sciences des matériaux et composants optiques, leurs permettre de se familiariser avec quelques moyens et matériaux utilisés dans le domaine de l'optique.

Connaissances préalables recommandées

Verre, optique,

Contenu de la matière :

- **TP1 :** Indice de réfraction et Transmission
- **TP2 :** Indentation
- **TP3 :** Mise en forme des lentilles
- **TP4 :** Polissage
- **TP5 :** Doucissage
- **TP6 :** Contrôle des composants
- **P7 :** Lunetterie 1
- **TP8 :** Lunetterie 2

Mode d'évaluation : Contrôle continu

Semestre :05

Unité d'enseignement :UE Méthodologique Code : UEM 5.1

Matière : Traitement de signal

Crédits :4

Coefficient :2

Objectifs de l'enseignement

Connaître quelques notions sur les transformés de Fourier.

Connaissances préalables recommandées

Connaître les bases mathématiques.

Contenu de la matière :

PREMIERE PARTIE : TRAITEMENT DU SIGNAL

1. Notion d'estimation

A partir d'un échantillon bruité, on veut estimer un paramètre :

- Définition du problème
- Notion de biais et de variance -> précision d'une mesure
- Estimateurs classiques de la moyenne et de la variance, estimation spectrale.
- Introduction à la notion de vraisemblance ?

1. Modulations analogiques (principe)

- Modulation d'amplitude – Démodulation
- Modulation de fréquence, de phase – Démodulation
- Détection synchrone

DEUXIEME PARTIE : AUTOMATIQUE

1. Modélisation/outils mathématiques pour les signaux et systèmes à temps continu

Introduction/Définitions : Systèmes linéaires invariants. Stabilité

La transformée de Laplace : Définition. Propriétés. Notion de fonction de transfert. Représentation par schémas blocs. Schéma fonctionnel d'un asservissement analogique. Condition de stabilité d'un système. Exemples. Rappel sur les systèmes du 1^{er} et 2^{ème} ordre

Dernières définitions : Traduction mathématique des objectifs d'un asservissement : précision, rapidité, rejet de perturbation, stabilité. Critère de Routh.

2. Synthèse de correcteurs analogiques

Conception de la boucle ouverte pour améliorer la précision, la rapidité, le rejet de perturbation et assurer la stabilité : Critères de Nyquist et du revers. Marges de phase et de gain.

Principaux correcteurs. Intérêts respectifs des actions proportionnelle, intégrale et dérivée. Critères de choix des paramètres.

Mode d'évaluation : Contrôle Continu + Examen

Semestre :05

Unité d'enseignement :UE Découverte Code : UED 5.1

Matière : Informatique appliquée pour l'optique

Crédits :1

Coefficient :1

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

Maîtriser le logiciel Matlab et ses applications dans le domaine de la technologie de l'optique et de la photonique. Un premier volet concerne la résolution de problèmes numériques classiques. Le deuxième volet introduit les notions principales de la programmation, en insistant sur les méthodologies de conception et de mise en œuvre.

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

L'étudiant doit avoir des connaissances de base sur la programmation informatique : algorithmiques, techniques de programmation, maîtriser au moins un langage de programmation : Pascal, C,...

Contenu de la matière :

1. Rappel sur la programmation et l'algorithmique
2. Présentation générale du logiciel Matlab : environnement, domaine d'application, utilisation.
3. Les bases de Matlab
4. Représentation et Génération de graphiques (figure 2D/3D...)
5. Calcul numérique
6. Calculs optiques
 - Calcul du flot optique
 - Traitement de signal optique
 - Optique de Fourier

Mode d'évaluation : Examen

Références:

- Introduction au logiciel MATLAB, <http://www.weston.ump.ma/mounir/anits/TS/matlab.pdf>
- David Houcque, Introduction to matlab for engineering students, Northwestern University, 2005, <https://www.mccormick.northwestern.edu/documents/students/undergraduate/introduction-to-matlab.pdf>
- Stéphane Balac, Débuter avec matlab, Centre de Mathématiques INSA de Lyon, 2001, <http://perso.univ-rennes1.fr/stephane.balac/matlab/matlab.pdf>

Semestre :05

Unité d'enseignement :UE Découverte Code : UED 5.1

Matière : Matériaux pour l'optique et la photonique

Crédits :1

Coefficient :1

Objectifs de l'enseignement

Connaître quelques notions sur les matériaux utilisés dans l'optique et la photonique

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

- *Chimie*
- *Science des matériaux*
- *Notions d'optique*

Contenu de la matière :

1. Verres optiques
2. Verres organiques
3. Matériaux pour infra rouge

4. Cristaux optiques
5. Matériaux des filtres
6. Verres spéciaux
7. Fibres optiques
8. Cristaux photoniques
9. Le métamatériaux

Mode d'évaluation : Examen

Semestre :05

Unité d'enseignement :UE Transversale, Code : UET 5.1

Matière : Anglais

Crédits : 1

Coefficient :1

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

-Connaître quelques notions de l'anglais parlé

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

Contenu de la matière :

Introduction to vision systems

Image formation and sensing

Image processing

Image formation and resolution Aberrations in the image forming system

Optical components of the microscope

The microscope objective

Tube length

Other objective parameters

The microscope eyepiece

The microscope condenser

The concept of coherence

Optimal microscope use

Imaging microscopic features on large samples

Macroscopy

Illumination sources for macro vision systems

Lasers

Illumination configurations

Lens configurations for macroscopic systems

Optical principles

Lens selection and mounts

Cameras

Making measurements

Basic Precautions
Sources of measurement uncertainty
Summary

Mode d'évaluation: Examen

Références

- NPL Course Notes: Optical Microscopy for Dimensional Measurement in Microelectronics, 1981
- Industrial Image Processing, 2013, ISBN-10: 3642339042 by C Demant, B Streicher-Abel and P Waszkewitz NPL Measurement Best Practice Guide No. 11,
- A Beginner's Guide to Uncertainty of Measurement, 1999, ISSN 1368-6550

Semestre :06

Unité d'enseignement : UE Fondamentale, Code : UEF 6.1.1

Matière : Optique ondulatoire

Crédits :4

Coefficient :2

Objectifs de l'enseignement (Connaissance plus profonde des phénomènes d'optique physique, tels que : la polarisation, interférences lumineuses, diffraction et leurs application dans différents domaines : biologie, mécanique, médecine ect...).

-Avoir un pré requis du module « Notion d'Optique »

Connaissances préalables recommandées (Connaissance des mathématiques : Résolution des équations différentielles, les intégrales, la FFT...).

Contenu de la matière :

I. Cohérence des sources de Lumière

I.1. Nature statistique de la lumière

I.1.1 Définition de la cohérence

I.1.2 Cohérence temporelle de la lumière

I.1.3 Cohérence Spatiale de la lumière

I.1.4 Cohérence spatio-temporelle

I.2. Nécessité d'une bonne cohérence temporelle et d'une bonne cohérence

spatiale

II. Interférences lumineuses

II.1. Interférences non localisées

II.1.1 Interférences de deux ondes planes monochromatiques

II.1.2 Interférences de deux ondes sphériques cohérentes

II.2. Interférences localisées

II.2.1 Franges d'égal épaisseur

II.2.2 Franges d'égal inclinaison

II.3. Dispositifs Interférentiels

II.3.1 Interféromètres à division de Front d'onde et leurs applications:

Interférence à deux ondes

II.3.2 Interféromètres à division d'Amplitude et leurs applications: Interférence de deux ondes

II.3.3 Interféromètres à ondes Multiples

- a. Principe
- b. Fonction d'Airy
- II.3.4 Application des Interféromètres à ondes Multiples
 - a. Spectroscopie
 - b. Cavité laser
 - c. Filtres Interférentiels

III. Diffraction de la lumière

III.1 Introduction

III.2. Principe d'Huygens-Fresnel

III.3 Théorie mathématique de diffraction

III.3.1 Equation de Diffraction de Fresnel ou champ proche

III.3.2 Equation de Diffraction de Fraunhofer ou champ lointain

III.3.2.1 Diffraction à travers différentes ouvertures

III.3.2.2 Diffraction de Fraunhofer à travers les instruments optiques

a. Diffraction par un Réseau

- Principe d'un réseau de diffraction

- Différents types de réseaux : réflexion, transmission/

phase et amplitude

b. Formation des Images en Eclairage Cohérent

- Diffraction par Transformation de Fourier

- Transformation de Fourier par une lentille

- Applications au Filtrage des Fréquences Spatiales

Mode d'évaluation: Contrôle Continu +Examen

Bibliographie

1. Optique Ondulatoire, N.Kalitéevski, édition Mir-Moscou, 1980.
2. Optique ondulatoire et cohérence, P et J.P. Provost, Vol 2 et 4, CEDIC/ Fernhan Nathan, 1980.
3. Optique électromagnétique, J.P. Mathieu, tome 1, S.E.D.E.S.
4. Problème d'optique, M.Rousseau et J/P.Mathieu, Dunod, 1966.
5. Optique ondulatoire, A. Maurel, B.Cabane, S. Héron, 2002
6. Cours d'optique ondulatoire et problèmes corrigés, M. Fnaiech, 2009.
7. Physique - Volume 3 - Ondes, optique et physique moderne,
8. Wave optics, R.K.Verma, 2006.
9. Optical Interferometry for Biology and Medicine, David D. Nolte, Department of PhysicsPurdue University West Lafayette, IN, USA, 2012.
10. Introduction to Fourier Optics, SECOND EDITION, Joseph W. Goodman, Stanford University, 1985.

Semestre :06

Unité d'enseignement : UE Fondamentale, Code : UEF 6.1.1

Matière : Introduction aux lasers

Crédits :4

Coefficient :2

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

-Avoir une idée générale sur les lasers et leurs applications

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

Contenu de la matière :

1-Introduction générale :

- Nature ondulatoire de la lumière (champ é.m, grandeurs énergétiques...)
- Anticiper une définition de la lumière laser et ses propriétés.
- Notions d'atomistique (état, niveau d'énergie, transitions atomiques...).

2-Processus d'interaction matière-lumière

- L'émission et l'absorption de la lumière par les électrons, les atomes...
- Diagrammes d'énergie pour les différents processus.
- Les différents types de pompage d'un système atomique ou moléculaire.
- Variation des populations pour les différents types de processus.

3-Types d'élargissement spectral de la raie

Homogène inhomogène : causes d'élargissement, calcul du spectre de la raie.

4-Notion d'inversion de populations- Amplification optique

- Le terme d'inversion de populations son origine, sa signification physique
- La condition d'amplification- Le gain d'un amplificateur optique.
- L'intensité dans un amplificateur optique.

5-L'oscillation laser en régime stationnaire.

- Principe de l'oscillation laser
- Rappel du fonctionnement d'une cavité optique linéaire (Fabry- Pérot).
- Cavité active et notion d'auto-oscillation.
- Intensité et fréquence d'une onde laser.

6- Notions de faisceaux gaussiens.

- Cavités avec miroirs sphériques.
- Distribution transversale du champ, mode fondamental ...
- Caractéristiques du faisceau gaussien.
- Matrices (ABCD) de transfert et leurs utilisations.

7-Principaux types de lasers et leurs applications.

Lasers à gaz-Lasers solides- Lasers liquides.

Mode d'évaluation : Contrôle Continu +Examen

Semestre :06

Unité d'enseignement : UE Fondamentale, Code : UEF 6.1.1

Matière : Instruments d'optique de vision

Crédits :4

Coefficient :2

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

Avoir une idée générale sur les systèmes optiques

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

Contenu de la matière :

- Chapitre I La loupe (2 semaines)

- I.1 Généralités
- I.2 Principe de fonctionnement
- I.3 Caractéristiques
 - I.3.1 Grossissement et Puissance
 - I.3.2 La latitude de mise au point
 - I.3.3 Pouvoir séparateur

Chapitre II -Le microscope (4 semaines)

- II.1 Généralités
- II.2 Constitution
 - II.2.1 Objectif
 - II.2.2 Oculaire
- II.3 Principe de fonctionnement
- II.4 Caractéristiques
 - II.4.1 Grossissement et Puissance
 - II.4.2 Ouverture numérique
 - II.4.3 Pouvoir séparateur
 - II.4.5 La latitude de mise au point
- II.5 Quelques types de microscopes optiques
 - II.5.1 Microscope avec lentille tube
 - II.5.2 Microscope pour la micro projection et la microphotographie
 - II.5.3 Microscope binoculaire
- II.6 L'éclairage dans un microscope
 - Eclairage par réflexion
 - Eclairage par transparence à fond clair
 - Eclairage par transparence à fond noir
 - Eclairage de Kohler

- II.7 Autres types de Microscopes
 - Microscope confocal
 - Microscope à contraste de phase

-Chapitre 3 Le télescope (3 semaines)

- III.1 Généralités
- III.2 Constitution
 - III.2.1 Objectif
 - III.2.2 Oculaire
- III.3 Principe de fonctionnement
- III.4 Caractéristiques
 - III.4.1 Grossissement et Puissance
 - III.4.2 Pouvoir séparateur
 - III.4.5 La latitude de mise au point
- III.5 Quelques types de télescopes
 - III.5.1 Télescope terrestre
 - III.5.2 Télescope astronomique

-Chapitre 4 L'appareil photo classique et numérique (3 semaines)

- 4.1 Généralités
- 4.2 Constitution
- 4.3 Description et principe de fonctionnement
 - 4.3.1 Aperçu sur le fil photographique
 - 4.3.2 Objectif Photographique
- 4.4. La mise au point
- 4.5 Profondeur de champ

-Chapitre 5 Autres instruments optiques (3 semaines)

- Etude d'un Frontofocomètre
- Etude d'un téléobjectif
- Etude d'un objectif pour photocopieur
- Etude d'un projecteur classique de Data

Mode d'évaluation : Contrôle Continu + Examen

Semestre :06

Unité d'enseignement : UE Fondamentale, Code : UEF 6.1.2

Matière :Optique design

Crédits :2

Coefficient :1

Objectifs de l'enseignement

- Se familiariser avec systèmes optiques et les aberrations qui peuvent les affecter.

Connaissances préalables recommandées

- Principes de base de l'optique géométrique.
- Optique du premier ordre
- Aberrations des systèmes optiques

Contenu de la matière

1. Loi de Snell
2. Optique du premier ordre
 - Gaussienne
 - Newtonienne
 - Paraxiale (linéaire) tracé de rayon
3. Optique du troisième ordre/déviation
4. Aberration Chromatique
5. Tracé de rayon exact
6. Front d'onde
 - OPD (différence de chemin optique)
 - Aberration de Rayon
7. Aberration (3eme ordre) – Monochromatique!
 - Sphéricité
 - Coma
 - Astigmatisme
 - Courbure de Champ
 - Distorsion
8. Conceptions optiques Classiques
9. Evaluation de l'image
10. Tolérancement

Mode d'évaluation : Examen

Semestre :06

Unité d'enseignement : UE Fondamentale, Code : UEF 6.1.2

Matière :Photométrie

Crédits :4

Coefficient :2

Objectifs de l'enseignement : L'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès de cette matière:

- des connaissances fondamentales et pratiques relatives à la photométrie visuelle,
- des notions comparatives des différents types d'éclairage et de colorimétrie.

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

Les connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement :

- Connaissances des différents aspects de la lumière ;
- Connaissances en mathématiques et en optique géométrique

Contenu de la matière

- 1) Introduction à l'optique quantitative**
- 2) Mécanismes de rayonnement**
 - Incandescence
 - Luminescence
 - Diffusion
 - Spectres d'émission et spectres d'absorption
- 3) Sources lumineuses et ombres**
 - Sources ponctuelle et étendue
 - Sources naturelles et artificielles
 - Ombre propre, ombre portée et cône d'ombre
- 4) Efficacité lumineuse**
 - Flux lumineux et Flux énergétique
 - Efficacité lumineuse spectrale
 - Efficacité lumineuse relative (Facteur de visibilité)
- 5) Comparatif des différents types d'ampoules**
- 6) Grandeurs photométriques**
 - Notions d'émetteur et récepteur
 - Surfaces émettrices et réceptrices
 - Angle solide,
 - Flux lumineux
 - Luminance
 - Exitance lumineuse
 - Intensité lumineuse
 - Quantité de lumière
 - Eclairage
 - Exposition
- 7) Calcul et relations photométriques usuels**

- Relation de Bouguer
- Loi de Lambert
- Etendu géométrique
- 8) Synthèse des couleurs**
- Définitions
- Synthèse additive
- Synthèse soustractive
- Triangle des couleurs

Mode d'évaluation : Contrôle Continu + Examen

Semestre :06

Unité d'enseignement :UE Méthodologique,Code : UEM 6.1

Matière :TP optique ondulatoire et instruments optiques

Crédits :1

Coefficient :1

Objectifs de l'enseignement : L'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès de cette matière:

Ces TP permettront aux étudiants de :

Observer les différents phénomènes optiques, mesure des grandeurs optiques,Familiarisation avec plusieurs types d'instruments optiques.

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

Connaitre les bases d'optique géométrique et ondulatoire.

Contenu de la matière :

- **TP1** : Diffraction
- **TP2** : Interféromètre de Michelson
- **TP3** : Anneaux de Newton
- **TP4** : Etude d'un réseau plan par transmission
- **TP5** : Télescope
- **TP6** : Stéréoscopie
- **TP7** :Microscope
- **TP8** : Théodolite
- **TP9** : Polarisation et biréfringence
- **TP10** : Réflexion vitreuse

Mode d'évaluation : Contrôle Continu

Semestre :06

Unité d'enseignement :UE Méthodologique,Code : UEM 6.1

Matière :TP métrologie et Optique design

Crédits :2

Coefficient :1

Objectifs de l'enseignement : (L'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès de cette matière)

Aider les étudiants à la compréhension du cours et d'avoir une base dans l'optique design et leurs permettre de se familiariser avec quelques instruments utilisés en domaine de métrologie.

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

Connaitre les principes de base de métrologie et l'optique design.

Contenu de la matière :

- **TP1** :Profilométrie par projection de franges.
- **TP2** : Mesureur vertical
- **TP3** : Grand microscope
- **TP4** : Mesure d'angles
- **TP5** : Contrôle de l'état de surface
- **TP6** : TP Optique Design

Mode d'évaluation : Contrôle continu

Semestre :06

Unité d'enseignement :UE Méthodologique,Code : UEM 6.1

Matière :Instruments optique de détection, d'analyse et de mesure

Crédits :2

Coefficient :1

Objectifs de l'enseignement : L'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès de cette matière:

Avoir une idée sur les systèmes de détection d'analyse et de mesure optiques

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

Contenu de la matière :

1. Introduction au domaine de détection, d'analyse et de mesure
2. Caméra CCD et technique de détection
3. Interféromètres et contrôle de formes et déformations
4. Profilométrie par microscopie interférentielle
5. Microscopie à champ proche
6. Analyse spectroscopique et spectrophotométrique
7. Manipulation du faisceau (Beamshaping)
8. Détection d'exoplanètes
9. Optique adaptative
10. Observatoire virtuel
11. Spectro-imageur
12. Métrologie optique comparative
13. Contrôle non destructif par infrarouge (thermographie)
14. Ellipsométrie

Mode d'évaluation : Examen

Semestre :06

Unité d'enseignement : UE Découverte, Code : UED 6.1

Matière : Métrologie Optique

Crédits :1

Coefficient :1

Objectifs de l'enseignement : (L'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès de cette matière)

Présenter les méthodes de mesure par la lumière et les méthodes de mesure appliquées aux composants optiques

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

Bases de l'optique ondulatoire, métrologie dimensionnelle

Contenu de la matière :

- **Chapitre I** - Eléments de base de métrologie
 - I.1. Introduction.
 - I.2. Aspects métrologiques.
(Mesurande, Sensibilité, Exactitude, Incertitude, Seuil de détection, Résolution, Répétabilité, Résolution spatiale)
 - I.3. Etats de surface : Ordre de grandeur, Notions de fréquences spatiales.
- **Chapitre II - Introduction aux différentes méthodes de contrôle.**
 - II.1. Introduction.
 - II.2. Les systèmes à contacts.
 - II.3. Les systèmes optiques.
- **Chapitre III – La projection des franges**
 - III.1. Introduction.
 - III.2. Profilométrie par projection de lumière.
 - III.3. Initiation à la déflectométrie.
- **Chapitre IV – La réfractométrie**
 - IV.1. Indice de réfraction.
 - IV.2. Métrologie des indices.
 - IV.3. Utilisation des réfractomètres

Mode d'évaluation : Examen

Bibliographie

- Yves Surrel « Les techniques optiques de mesure de champ : essai de classification ».
- Michel Grédiac & François Hild « Mesure de champs et identification en mécanique des solides » Editions Lavoisier, 2011.
- Daniel Malacara « Optical Shop Testing » Wiley-Interscience 2007.
- Yves Surrel « Optique C1 | 18851 Images optiques; mesures 2D et 3D » Polycopie de cours | 2002/2003 Conservatoire National des Arts et Métiers.
- Claude Veret « Réfractométrie »

Semestre :06

Unité d'enseignement :UE Découverte, Code : UED 6.1

Matière : Notion d'optique cristalline

Crédits :1

Coefficient :1

Objectifs de l'enseignement : L'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès de cette matière:

Connaître les bases de l'optique cristalline.

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

-Connaître des bases mathématiques

Contenu de la matière :

- I. Rappels de quelques notions de Cristallographie
 - II. Introduction à l'anisotropie
 - II.1 Définition de l'anisotropie
 - II.2 Symétrie cristalline et axe optique
 - II.3 Les matériaux cristallins isotropes
 - II.4 Matériaux Anisotropes Uniaxes
 - II.5 Matériaux Anisotropes Biaxes
 - III. Propagation de l'onde plane dans les milieux anisotropes
 - III.1. Constructions de Descartes et d'Huygens
 - III.2. Relations fondamentales
 - III.3. Ellipsoïde des indices
 - III.4. Surfaces des indices, surfaces d'onde
 - III.5. Dispositifs polarisants
 - III.6 Etude des matériaux cristallins
4. **Interférences en lumière polarisée : Lames minces biréfringentes**
5. **Anisotropies provoquées**

Mode d'évaluation : Examen

Semestre :06

Unité d'enseignement :UE Transversale, Code : UET 6.1

Matière : Economie d'entreprise

Crédits :1

Coefficient :1

Objectifs de l'enseignement : L'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès de cette matière:

Aider l'étudiant à mieux comprendre le fonctionnement des entreprises industriels et de se familiariser avec le coté économique de ces entreprises.

Connaissances préalables recommandées : Statistique

Contenu de la matière :

Chapitre 1: qu'est-ce qu'une entreprise

Chapitre 2: diversité d'entreprises

Chapitre 3: fonctions d'entreprise

Chapitre 4: l'entreprise et son environnement

Chapitre 5: la stratégie d'entreprise (le diagnostic stratégique- types de stratégies- budget et plans).

Mode d'évaluation : Examen

M-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 coordonnateur externe de ce projet.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE

N - CV succinct du responsable de la Licence

Curriculum Vitae succinct

Nom et prénom : BAKHOUCHE BELKACEM

Date et lieu de naissance : 03/10/1974 GUIDJEL SETIF

Mail : t.bakhouche@yahoo.fr

Tél : 0553477660

Grade : Maître-assistant 'A'

Etablissement ou institution de rattachement : Institut d'optique et mécanique de précision .Université Ferhat Abbas Sétif 1

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

- Ingénieur d'état en optique et mécanique de précision en 2001. Université Ferhat Abbas Sétif. Institut d'optique et mécanique de précision.**
- Magister en optique et mécanique de précision en 2004. Université Ferhat Abbas Sétif. Institut d'optique et mécanique de précision.**

Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)

- Matières enseignées :

Optique géométrique, optique ondulatoire, optique électromagnétique, optique de Fourier

Optique instrumentale.

- Membre des équipes de formation des licences et masters e au niveau de l'institut d'optique et mécanique de précision.**
- Membre du comité d'organisation ICO 2006, ICO 2008, ICO2013**
- Responsable de l'équipe de la Spécialité depuis 2014**
- Membre du conseil scientifique de l'institut**

O-Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs

Intitulé de la formation à recrutement National :

Comité Scientifique de département
Avis et visa du Comité Scientifique :
Date :

Conseil Scientifique de la Faculté (ou de l'institut)
Avis et visa du Conseil Scientifique :
Date :

Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut)
Avis et visa du Doyen ou du Directeur :
Date :

Chef d'établissement
Avis et visa du Chef d'établissement:
Date :

P - Visa de la Conférence Régionale

(Uniquement à renseigner dans la version finale de l'offre de formation)