



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية République Algérienne Démocratique et
Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

اللجنة الوطنية لأميدان العلوم و التكنولوجيا

Comité Pédagogique National du domaine Sciences et Technologies



HARMONISATION OFFRE DE FORMATION MASTER ACADEMIQUE

2016 - 2017

Domaine	Filière	Spécialité
<i>Sciences et Technologies</i>	<i>Electronique</i>	<i>Microélectronique</i>



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et
Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

اللجنة البيداغوجية الوطنية لميكان العلوم و التكنولوجيا

Comité Pédagogique National du domaine Sciences et Technologies



مواعمة

عرض تكوين
ماستر أكاديمي

2017-2016

التخصص	الفرع	الميدان
ميكرو إلكترونيك	الالكترونيك	علوم و تكنولوجيا

I – Fiche d'identité du Master

Conditions d'accès

(Indiquer les spécialités de licence qui peuvent donner accès au Master)

Filière	Master harmonisé	Licences ouvrant accès au master	Classement selon la compatibilité de la licence	Coefficient affecté à la licence
Electronique	Microélectronique	Electronique	1	1.00
		Physique des matériaux (Domaine SM)	2	0.80
		Chimie Matériaux (Domaine SM)	3	0.70
		Télécommunications	3	0.70
		Génie biomédical	3	0.70
		Autres licences du domaine ST	5	0.60
		Autres licences du domaine ST	5	0.60

II – Fiches d'organisation semestrielles des enseignements de la spécialité

Semestre 1

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Physique des composants semiconducteurs 1	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Couches minces	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 1.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Procédés d'élaboration des dispositifs semiconducteurs	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Conception des circuits intégrés analogiques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Physique des composants semiconducteurs 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Conception des CI intégrés analogiques	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP propriétés optiques des SC	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Programmation orienté objet en C++	3	2	1h30		1h00	37h30	37h30	40%	60%
UE Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Matière au choix 1	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Matière au choix 2	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais technique et terminologie	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 1		30	17	13h30	6h00	5h30	375h00	375h00		

Semestre 2

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Physique des composants semiconducteurs 2	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Modélisation des composants semiconducteurs (SC)	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 1.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Techniques de caractérisation des dispositifs semiconducteurs	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Dispositifs photovoltaïques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Physique des composants SC 2	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Techniques de caractérisation	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Dispositifs photovoltaïques	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Conception des circuits intégrés analogiques MOS	3	2	1h30		1h00	37h30	37h30	40%	60%
UE Découverte Code : UED 1.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Matière au choix 3	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Matière au choix 4	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Ethique, déontologie et propriété intellectuelle	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 2		30	17	13h30	6h00	5h30	375h00	375h00		

Semestre 3

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.3.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Physique des composants semiconducteurs 3	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Conception des CI analogiques numériques CMOS	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 1.3.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Matériaux pour l'électronique	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Optoélectronique	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.3 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Hétérostructures à semiconducteurs	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Conception des CI analogiques numériques CMOS	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Optoélectronique	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Simulation des composants SC	3	2	1h30		1h00	37h30	37h30	40%	60%
UE Découverte Code : UED 1.3 Crédits : 2 Coefficients : 2	Matière au choix 5	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Matière au choix 6	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.3 Crédits : 1 Coefficients : 1	Recherche documentaire et conception de mémoire	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 3		30	17	13h30	6h00	5h30	375h00	375h00		

Orientations générales sur le choix des matières transversales et de découverte :

Six matières (de découverte) dans le Référentiel des Matières du Master "Instrumentation" (Tableau ci-dessus) sont laissées au libre choix des établissements qui peuvent choisir indifféremment leurs matières parmi la liste présentée ci-dessous en fonction de leurs priorités.

A titre d'exemple, une proposition du CPND pour le choix des matières est fournie ci-dessous avec les programmes détaillés pour le semestre 1.

Matières proposées par le CPND pour le semestre 1 : (avec programmes détaillés)

- Choix 1 : Technologie du vide et Salle blanche (Découverte)
- Choix 2 : Biomatériaux (Découverte)

Autres matières laissées au libre choix des établissements (programmes ouverts après validation du CPND)

- Industrie de la microélectronique (Découverte)
- Gestion des déchets électroniques (Découverte)
- Matériaux pour la nanoélectronique et la photonique (Découverte)
- Couches minces et cristaux photoniques (Découverte)
- Introduction aux nanotechnologies (Découverte)
- Capteurs intégrés et MEMS (Découverte)
- ...

Semestre 4

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	550	09	18
Stage en entreprise	100	04	06
Séminaires	50	02	03
Autre (Encadrement)	50	02	03
Total Semestre 4	750	17	30

Ce tableau est donné à titre indicatif

Evaluation du Projet de Fin de Cycle de Master

- Valeur scientifique (Appréciation du jury) /6
- Rédaction du Mémoire (Appréciation du jury) /4
- Présentation et réponse aux questions (Appréciation du jury) /4
- Appréciation de l'encadreur /3
- Présentation du rapport de stage (Appréciation du jury) /3

III - Programme détaillé par matière du semestre S1

Semestre: 1

Unité d'enseignement: UEF 1.1.1

Matière 1: Physique des composants semiconducteurs 1

VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)

Crédits: 6

Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement:

Connaître les phénomènes physiques se manifestant dans les matériaux semiconducteurs qui sont utilisés pour réaliser les composants de la microélectronique. Comprendre le principe de fonctionnement des composants électroniques de base : jonction PN, diode Schottky, JFET.

Connaissances préalables recommandées:

Physique et chimie de base

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Notions de cristallographie

(1 Semaines)

Systèmes cristallins, Mailles élémentaires, Plans réticulaires, Indices de Miller, Système cubique

Chapitre 2. Théorie des bandes d'énergie d'un semiconducteur

(3 Semaines)

L'électron dans un cristal

Modèle de Sommerfeld, Bandes d'énergie (approche intuitive), Calcul des bandes d'énergie, Distinction métal-isolant-Semiconducteur, Notion de trou, Masse effective de l'électron dans un cristal, Densité d'états dans les bandes permises).

Semiconducteurs intrinsèques

Semiconducteurs extrinsèques

Ionisation des impuretés, Equilibre électrons-trous, Calcul de la position du niveau de Fermi, Semiconducteurs dégénérés

Alignement des niveaux de Fermi

Chapitre 3. Théorie de la conductivité électrique et équations de transport (3 Semaines)

Dérive des électrons dans un champ électrique

Mobilité

Courant de dérive (Effet Hall)

Courant de diffusion

Equations de dérive-diffusion (Relations d'Einstein)

Equations de transport

Quasi-niveaux de Fermi

Chapitre 4. Phénomène de Génération et de recombinaison

(3 Semaines)

Introduction

Transitions directes et indirectes

Centres de génération-recombinaison

Durée de vie des porteurs excédentaires

Recombinaison SRH

Recombinaison en surface

Chapitre 5. La jonction PN

(2 Semaines)

Introduction

Jonction PN à l'équilibre

Jonction PN polarisée

Calcul du courant : diode idéale (courant de diffusion), courant de génération / recombinaison, Claquage de la jonction)

Capacité de la jonction PN : Capacité de transition, Capacité de diffusion

Modèle de la jonction PN : Modèle "grands signaux" à basse fréquence, Modèle "petits signaux" à basse fréquence, Modèle "petits signaux" à haute fréquence

Chapitre 6. La diode Schottky

(2 Semaines)

Diagrammes de bandes

Extension de la zone de déplétion

Variation de la barrière de potentiel avec la tension appliquée

Mécanismes de conduction

Influence des états d'interface

Comparaison avec la diode à jonction PN

Chapitre 7. Le JFET

(1 Semaines)

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. J.P. Collinge *Physique des dispositifs semiconducteurs, De Boeck Université, 1998*
2. H. Mathieu, *Physique des semiconducteurs et des composants électroniques, 6^e édition, Cours et exercices corrigés, Dunod 2009*
3. P. Leturcq, *Physique des composants actifs à semiconducteurs, Dunod 1978*
4. H. Ngô, *Introduction à la physique des semiconducteurs. Cours et exercices corrigés, Dunod*
5. S.M. Sze, *Physics of semiconductor devices, John Wiley*
6. A. Vapaille, *Physique des dispositifs à semiconducteurs, Masson 1970*
7. B. Sapoval, *Physique des semiconducteurs, Ellipses.*
8. J. Singh, *Semiconductors devices: an introduction, Mc Graw Hill, 1994*
9. D. A. Neaman, *Semiconductor physics and device: basic principle, Mc Graw Hill, 2003*
10. A. Vapaille, *Dispositifs et circuits intégrés semiconducteurs, Dunod, 1987.*
11. M. Mebarki, *Physique des semiconducteurs OPU, Alger, 1993.*
12. C. Ngô et H. Ngô, *Physique des semi-conducteurs, 4^e édition, Dunod.*

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1.1
Matière 2: Couches minces
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Apprendre à l'étudiant l'essentiel sur la fabrication des couches minces, leurs propriétés ainsi que les méthodes développées pour leur caractérisation.

Connaissances préalables recommandées:

Notions de physique et de chimie

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Notions sur la physique des couches minces	(3 Semaine)
Définition d'une couche mince, mode de croissance des couches minces, paramètres contrôlant la croissance des couches minces, effets influençant la pureté d'une couche mince, ...	
Chapitre 2. Techniques de dépôts physiques	(3 Semaines)
Pulvérisation, évaporation, ...	
Chapitre 3. Techniques de dépôts chimiques	(3 Semaines)
CVD, épitaxie en phase liquide, PECVD, ...	
Chapitre 4. Caractérisation des couches minces	(3 Semaines)
Chapitre 5. Propriétés électriques des couches minces	(3 Semaines)

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. Emmanuel Defay, *Intégration des couches minces ferroélectriques et piézoélectriques*, Editions Wiley, 2011
2. Kurt Randerath, *Chromatographie sur couches minces*
3. A. Richardt, A.M.Durand, *Les couches minces, les couches dures*, édition In Fine 1994
4. A. Cornet, *Physique et ingénierie de surfaces*, EDP Sciences 1998

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1.2
Matière 3: Procédés d'élaboration des dispositifs semiconducteurs
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Aborder l'ensemble des étapes technologiques en détaillant pour chacune d'elles les mécanismes physico-chimiques mis en jeu, les précautions qu'elles nécessitent et les contraintes éventuellement qu'elles imposent vis-à-vis des autres étapes.

Connaissances préalables recommandées:

Notions générales sur les semiconducteurs.

Contenu de la matière:

- Historique et Généralités sur les semiconducteurs (Couches minces, technologie planaire, caissons d'isolement ...).
- Du sable à la plaquette de silicium.
- Le tirage et la croissance des semiconducteurs.
- Techniques de nettoyage.
- Oxydation par voie humide et sèche.
- Dépôt de matériau: épitaxie, pulvérisation cathodique, dépôt chimique en phase vapeur.
- Dopage: diffusion, implantation ionique.
- Photolithographie.
- Gravure chimique, gravure physique, polissage mécano-chimique.
- Métallisation, passivation.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. R. Levy, Microelectronic Materials and Processes.
2. C. Grovenor, Microelectronic materials.
3. G. Rebeiz, RF MEMS, theory, Design, and Technologies, Wiley.
4. Mohamed Gad-el-Hak, MEMS Introduction and Fundamentals. The MEMS Handbook, 2nd Ed.
5. J. Ramsden, Nanotechnology, an introduction, Elsevier.

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1.2
Matière 4: Conception des circuits intégrés analogiques
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Maîtriser le Design Flow de la conception des circuits intégrés analogiques

Connaissances préalables recommandées:

Electronique fondamentale, Technologie des composants électroniques

Contenu de la matière:

Généralités : Historique, Vue générale

Structure et modélisation des composants intégrés (passifs et actifs) : Caractéristiques, Modèles, Equations, Fabrication, Layout

Le transistor ; La diode ; Le thyristor ; Le transistor à effet de champ ; Résistance, Condensateur

Circuits de base :

Étages amplificateurs (amplificateur à un étage, étage différentiel)

Miroirs de courant statiques et dynamiques

Amplificateurs opérationnels intégrés (à deux étages de gain et cascode)

Bruit dans les composants

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40 % ; Examen: 60 %.

Références bibliographiques:

1. *D.A. Johns, Analog Integrated Circuit Design, Wiley, 1997*
2. *T.C. Carusone, Analog Integrated Circuit Design*
3. *P.R. Gray, Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Wiley, 2001*
4. *B. Razavi, Design of Analog Integrated Circuits, McGraw Hill, 2001*

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEM 1.1
Matière 1: TP Physique des composants semiconducteurs 1
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Connaissances préalables recommandées:

Contenu de la matière:

En fonction de la disponibilité des équipements pédagogiques matériels (salle blanche, produits chimiques, ...) et des équipements virtuels (logiciels dédiés à la microélectronique), les équipes de formation sont autorisés à arrêter pour leur propre compte un certain nombre de séances de Travaux Pratiques (entre 4 et 6 TP) relatives à cette matière.

Toutefois, il est fortement demandé à ces équipes d'envoyer au CPND-ST la liste des TP à réaliser pour validation.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 100%

Références bibliographiques

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEM 1.1
Matière 2: TP Conception des CI intégrés analogiques
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Connaissances préalables recommandées:

Contenu de la matière:

En fonction de la disponibilité des équipements pédagogiques matériels (salle blanche, produits chimiques, ...) et des équipements virtuels (logiciels dédiés à la microélectronique), les équipes de formation sont autorisés à arrêter pour leur propre compte un certain nombre de séances de Travaux Pratiques (entre 4 et 6 TP) relatives à cette matière.

Toutefois, il est fortement demandé à ces équipes d'envoyer au CPND-ST la liste des TP à réaliser pour validation.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 100 %

Références bibliographiques:

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEM 1.1
Matière 3: TP propriétés optiques des SC
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Connaissances préalables recommandées:

Contenu de la matière:

En fonction de la disponibilité des équipements pédagogiques matériels (salle blanche, produits chimiques, ...) et des équipements virtuels (logiciels dédiés à la microélectronique), les équipes de formation sont autorisés à arrêter pour leur propre compte un certain nombre de séances de Travaux Pratiques (entre 4 et 6 TP) relatives à cette matière.

Toutefois, il est fortement demandé à ces équipes d'envoyer au CPND-ST la liste des TP à réaliser pour validation.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 100%

Références bibliographiques:

Semestre: 1

Unité d'enseignement: UEM 1.1

Matière 4: Programmation orienté objet en C++

VHS: 37h30 (Cours : 1h30, TP: 1h00)

Crédits: 3

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement :

Apprendre à l'étudiant les fondements de base de la programmation orientée objets ainsi que la maîtrise des techniques de conception des programmes avancés en langage C++.

Connaissances préalables recommandées :

Programmation en langage C.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Introduction à la programmation orientée objets (POO) (2 semaines)

Principe de la POO, Définition et Mise en route de langage C++, Le noyau C du langage C++.

Chapitre 2. Notions de base (2 semaines)

Les structures de contrôle, Les fonctions, Les tableaux, La récursivité, Les fichiers, Pointeurs, Pointeurs et références, Pointeurs et tableaux, L'allocation dynamique.

Chapitre 3. Classes et objets (3 semaines)

Déclaration de classe, Variables et méthodes d'instance, Définition des méthodes, Droits d'accès et encapsulation, Séparations prototypes et définitions, Constructeur et destructeur, Les méthodes constantes, Association des classes entre elles, Classes et pointeurs.

Chapitre 4. Héritage et polymorphisme (3 semaines)

Héritage, Règles d'héritage, Chaînage des constructeurs, Classes de base, Préprocesseur et directives de compilation, Polymorphisme, Règles à suivre, Méthodes et classes abstraites, Interfaces, Traitements uniformes, Tableaux dynamiques, Chaînage des méthodes, Implémentation des méthodes virtuelles, Classes imbriquées.

Chapitre 5. Les conteneurs, itérateurs et foncteurs (3 semaines)

Les séquences et leurs adaptateurs, Les tables associatives, Choix du bon conteneur, Itérateurs : des pointeurs boostés, La pleine puissance des *list* et *map*, Foncteur : la version objet des fonctions, Fusion des deux concepts.

Chapitre 6. Notions avancées (2 semaines)

La gestion des exceptions, Les exceptions standard, Les assertions, Les fonctions templates, La spécialisation, Les classes templates.

TP Programmation orientée objet en C++

TP1 : Maîtrise d'un compilateur C++

TP2 : Programmation C++

TP3 : Classes et objets

TP4 : Héritage et polymorphisme

TP5 : Gestion mémoire

TP6 : Templates

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. *Bjarne Stroustrup (auteur du C++), Le langage C++, Pearson.*
2. *Claude Delannoy, Programmer en langage C++, 2000.*
3. *Bjarne Stroustrup, Le Langage C++, Édition (2000) ou Pearson Education France (2007).*
4. *P.N. Lapointe, Pont entre C et C++ (2ème Édition), Vuibert, Edition 2001*

Semestre : 1
Unité d'enseignement : UED 1.1
Matière : Matière 1 au choix
VHS : 22h30 (cours : 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Semestre : 1
Unité d'enseignement : UED 1.1
Matière : Matière 2 au choix
VHS : 22h30 (cours : 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Semestre : 1
Unité d'enseignement : UET 1.1
Matière : Anglais technique et terminologie
VHS : 22h30 (cours : 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Initier l'étudiant au vocabulaire technique. Renforcer ses connaissances de la langue. L'aider à comprendre et à synthétiser un document technique. Lui permettre de comprendre une conversation en anglais tenue dans un cadre scientifique.

Connaissances préalables recommandées:

Vocabulaire et grammaire de base en anglais

Contenu de la matière:

- Compréhension écrite : Lecture et analyse de textes relatifs à la spécialité.
- Compréhension orale : A partir de documents vidéo authentiques de vulgarisation scientifiques, prise de notes, résumé et présentation du document.
- Expression orale : Exposé d'un sujet scientifique ou technique, élaboration et échange de messages oraux (idées et données), Communication téléphonique, Expression gestuelle.
- Expression écrite : Extraction des idées d'un document scientifique, Ecriture d'un message scientifique, Echange d'information par écrit, rédaction de CV, lettres de demandes de stages ou d'emplois.

Recommandation : Il est vivement recommandé au responsable de la matière de présenter et expliquer à la fin de chaque séance (au plus) une dizaine de mots techniques de la spécialité dans les trois langues (si possible) anglais, français et arabe.

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Références bibliographiques :

- *P.T. Danison, Guide pratique pour rédiger en anglais: usages et règles, conseils pratiques, Editions d'Organisation 2007*
- *A. Chamberlain, R. Steele, Guide pratique de la communication: anglais, Didier 1992*
- *R. Ernst, Dictionnaire des techniques et sciences appliquées: français-anglais, Dunod 2002.*
- *J. Comfort, S. Hick, and A. Savage, Basic Technical English, Oxford University Press, 1980*
- *E. H. Glendinning and N. Glendinning, Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering, Oxford University Press 1995*
- *T. N. Huckin, and A. L. Olsen, Technical writing and professional communication for nonnative speakers of English, Mc Graw-Hill 1991*
- *J. Orasanu, Reading Comprehension from Research to Practice, Erlbaum Associates 1986*

Proposition de quelques matières de découverte

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UED 1.1
Matière 1: Technologie du vide et Salle blanche
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Familiarisation avec les exigences d'une salle blanche : accès, équipements, produits chimiques, ...

Connaissances préalables recommandées:

Aucune

Contenu de la matière:

- Techniques du vide : terminologie du vide, pompes à vide, Jauge à vide, enceintes à vide,...
- Généralités sur la conception de salle blanche
- Types de salle blanche et normes internationales
- Filtration de l'air
- Techniques d'ultrapurification des salles blanches
- Production d'eau désionisée
- Règles d'accès à une salle blanche
- Règles d'utilisation des produits chimiques dangereux (Acides, bases, solvants,...)
- Présentation générale des équipements de la salle blanche
- Procédés Technologiques : procédé de nettoyage standard, oxydation, étalement de la résine, photolithographie, ...

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Références bibliographiques:

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UED 1.1
Matière 2: Biomatériaux
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Compréhension des concepts de biocompatibilité et de bio fonctionnalité des matériaux.

Connaissances préalables recommandées:

Cours de base de physique

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Classes de matériaux utilisés en médecine

Chapitre 2. Tissus et cellules biologiques

Chapitre 3. Réactions de l'hôte aux biomatériaux et leur évaluation.

Chapitre 4. Essais biologiques des biomatériaux

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Références bibliographiques: