

الجمهــورية الجـزائرية الديمقـراطية الشعـبية

وزارة الـتعليم العالي والبحث العلمي

**جـــامعة 8 ماي 1945 قالمــــة**

République Algérienne Démocratique et populaire

Ministère de l'enseignement supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE 8MAI

1945 DE GUELMA

**Faculté des Mathématiques et d’Informatiques et des Sciences et de la matière**

***COURS DE COUCHES MINCES, OPTIQUE ET OPTOELECTRONIQUE***

2ème Année Master

Département des Sciences de la matière

Système « L.M.D »

9ème Semestre

**Elaboré par : Dr. MAIZI - Rafik**

**Année universitaire 2020 /2021**

**UNIVERSITE 8 MAI 1945 DE GUELMA**

**Faculté des Mathématiques, d’informatiques**

**et des Sciences et de la matière**

**SYLLABUS**

**Matière : couches minces, optique et optoélectronique**

**Unité d’enseignement :** Unité fondamentale (UEF : Methodologie1)

**Domaine :** 5ème année, Master 2, Nouveau Régime, Sciences Techniques et de la matière

**Semestre :** 5

**Année universitaire :** 2019/2020

**Crédit :** 4, **Coefficient :** 2

**Volume horaire hebdomadaire total :** 04 heures 30 minutes

* **Cours Magistral** « nombre d’heures par semaine ou 2 cours par semaine » : 3heurs
* **Travaux dirigés** « nombre d’heures par semaine » : 1 séance : 1heure

**Langue d’enseignement :** Français

**Enseignant responsable de la matière :** **Dr**. **R. MAIZI Grade : M.C.A**

**E-mail :** [rmaizi24@gmail.fr](mailto:rmaizi24@gmail.fr)

**Site web**: <http://elearing.univ-guelma.dz/>

**Objectif :**

Ce cours a pour but d’initier les étudiants à se familiariser avec le fonctionnement des systèmes optoélectroniques, apprendre à l’étudiant l’essentiel sur la fabrication des couches minces ainsi que les méthodes développées pour leur caractérisation, aussi lui permet d’approfondir ses connaissances dans le domaine de l’optique des solides en couches minces. Il s’adresse aux étudiants de 5ème année de master 2, il est naturellement d’un niveau plus élevé que votre cours de licence. Vous devez vous attendre à être aux prises avec un grand nombre de problèmes difficiles. Ainsi vous développez vos capacités à manipuler ces idées et à les appliquer à des situations concrètes. En progressant dan ce cours, l’étudiant se rend compte de la manière dont ce programme à partir de principes généraux de base et comment il est appliqué à la compréhension d’une grande variété de phénomènes physiques et chimie. Les chapitres, exposés de façon détaillés, présentent les résultats fondamentaux ainsi que des compléments sur des notions plus délicates.

A la fin, j’espère que cette matière constituera pour les étudiants un outil précieux pour la préparation des concours et d’examens de doctorat. Je vous souhaite bon courage et bonne continuation.

**Modalités d’évaluation :**  L’évaluation est basée sur les pondérations suivantes :

|  |  |
| --- | --- |
| Contrôle | Pondération (%) |
| Examen final | 60 |
| Travaux Dirigés | 40 |
| Total | 100 |

Le calcul de la moyenne générale de l’unité fondamentale est:

****

**COUCHES MINCES, OPTIQUE ET OPTOELECTRONIQUE**

**Contenus pédagogiques**

**5ème Année, master II, semestre 2**

**Unité fondamentale Programme de couches minces, optique et optoélectronique (2 cours + 1TD) / semaine VHG = 45h**

**Contenu de la matière**A) **Couches minces**

* Généralités sur les techniques de dépôt sous vide et choix d’une technique de dépôt
* Elaboration d’une couche mince, formation d’une couche et croissance
* Différents méthodes de dépôts d’une couche mince et leur caractérisation
* Caractéristiques de techniques de dépôts sous vide
* La pulvérisation cathodique diode et triode de dépôts sous vide
* Caractérisation des couches minces

**B) Propriétés optique des solides**

1. Rappel de la théorie électromagnétique
2. Absorption et dispersion

* Modèle de l’oscillateur de Lorentz, constante diélectrique, indice de réfraction, modèle de Drude pour les métaux, dépouillement de spectre de réflexion de quelques métaux.

1. Analyse qualitative des métaux réels. Type de transition dans les solides, étude de quelques spectres de métaux.
2. Réflexion et réfraction des ondes

* Equations de continuité électromagnétique, lois de Descartes pour la réflexion et la réfraction, relation entre les champs électriques et magnétique.
* Coefficients de Fresnel d’une interface en mode « p » et en mode « s » pour différentes incidences (normale, oblique e rasante) ; coefficient de réflexion et de transmission pour l’énergie en mode « s » et en mode « p ».

1. Réflexion et transmission des systèmes multicouches

* Résolution de l’équation d’onde (détermination des champs magnétique et électrique), méthode matricielle pour la détermination du champ électromagnétique à la sortie d’un système en multicouche, calcul des éléments de la matrice de transfert.
* Calcul de la matrice de passage entre le milieu d’entrée et le milieu de sortie d’un système A « n » couches superposées (forme de sandwich).
* Calcul des coefficients de réflexion et de transmission d’une multicouche.

**C) Optoélectronique**

* Détecteurs : photodiodes, phototransistor, photorésistance.
* Diodes électroluminescentes (LED : Light Emitting Diode), diagramme d’émission.
* Diodes laser, diagramme d’émission
* Diodes optiques : fibres optiques à saut d’indice, fibres optiques à gradient d’indice

**Travail personne**l : 3 heures par semaine

**Mode d’évaluation** : contrôle continu 40% et examen 60%