



# Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 557524

## Maestría en Ciencias de Materiales

### PROGRAMA DE ESTUDIOS

#### NOMBRE DE LA ASIGNATURA

**Caracterización Óptica de Películas Delgadas**

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
<b>Optativa</b>	<b>300507</b>	<b>85</b>

#### OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Al finalizar el curso, el estudiante va a saber los conceptos relacionados con las propiedades ópticas de los materiales.

#### TEMAS Y SUBTEMAS

##### **1. Propagación de la luz**

- 1.1. Reflexión y refracción
- 1.2. Ondas en una interfaz
- 1.3. Ecuaciones de Fresnel
- 1.4. Reflectancia y transmitancia

##### **2. Constantes ópticas de sólidos**

- 2.1. Índice de refracción ( $n$ ) y coeficiente de extinción ( $k$ )
- 2.2. Oscilador de Lorentz
- 2.3. Relaciones de Kramers-Krönig
- 2.4. Relaciones de dispersión de Cauchy y de Sellmier
- 2.5. Obtención de  $n$  y  $k$  por el método de Swanepoel

##### **3. Mecanismos de absorción de radiación**

- 3.1. Absorción por la red
- 3.2. Absorción por cargas libres
- 3.3. Absorción fundamental
- 3.4. Absorción por impurezas

##### **4. Equipo experimental**

- 4.1. Espectrómetros y monocromadores

4.2. Fuentes y detectores.

4.3. Ventanas y filtros

4.4. Polarizadores

## 5. Técnicas de medición

5.1. Espectroscopia de transmisión/reflexión

5.2. Reflectancia y transmitancia modulada

5.3. Elipsometría

5.4. Ejemplos de análisis de los resultados experimentales

## 6. Aplicaciones de materiales con propiedad ópticas específicas

### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones dirigidas por el profesor. Las sesiones se desarrollarán utilizando medios de apoyo didáctico a través de computadora, medios digitales y prácticas de laboratorio.

### CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Al inicio del curso el profesor indicará el procedimiento de evaluación que deberá comprender, al menos tres evaluaciones parciales que tendrán una equivalencia del 50% y un examen final que tendrá 50%. Las evaluaciones serán escritas, orales y prácticas; estas últimas, se asocian a la ejecución exitosa y a la documentación de la solución de problemas asociados a temas del curso; la suma de estos dos porcentajes dará la calificación final. Además se considerará el trabajo extra clase, la participación durante las sesiones del curso y la asistencia a las asesorías.

### BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL Y AÑO)

#### Básica:

1. Óptica, E. Hecht, Ed. Addison Wesley Longman/Pearson, (2010).
2. Optical properties of solids, M. Fox, Ed. Oxford Univ Pr., (2010).
3. Optical characterization of solids, D. Dragoman, M. Dragoman, Ed. Springer-Verlag, (2002).
4. The physics of thin film optical spectra: An introduction, O. Stenzel, Ed. Springer International Publishing (2016).

#### Consulta:

1. Optical properties of condensed matter and applications, J. Singh, Ed. John Wiley & Sons; (2006).
2. Optical processes in semiconductors, J. I. Pankove, Ed. Dover publications, Inc. NY; (1975).
3. Optical properties of thin solid films, O. S. Heavens, Ed. Dover publications, Inc. NY; (1991).
4. Semiconductor optics, C. F. Klingshirn, Ed. Springer-Verlag, (2012).

### PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Maestría o Doctorado en Física, Ciencia de los Materiales, y en áreas afines con experiencia en Ciencia de Materiales.

  
**Vo.Bo**  
 DR. JOSÉ ANIBAL ARIAS AGUILAR  
 JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

  
**AUTORIZÓ**  
 DR. AGUSTÍN SANTIAGO ALVARADO  
 VICE-RECTOR ACADÉMICO