

CURSO DE POSTGRADO

FI70019 Propiedades Ópticas de los Sólidos

Nombre Curso

SEMESTRE

2

AÑO

2019

PROF. ENCARGADO

Eduardo Menendez Proupin (coordinador)
Luis Foa Torres

21272453-K

Nombre Completo

Cédula Identidad

Facultad de Ciencias & Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

UNIDAD ACADÉMICA

TELÉFONO

22 978 7439
22 977 7450

E-MAIL

emenendez@uchile.cl
luis.foatorres@uchile.cl

TIPO DE CURSO

Electivo Avanzado

(Básico, Avanzado, Complementario, Seminarios Bibliográficos, Formación General)

| | |
|------------|----------|
| CLASES | 36 HRS. |
| SEMINARIOS | 12 HRS. |
| PRUEBAS | 3 HRS. |
| TRABAJOS | 190 HRS. |

| | |
|--------------------------|----------|
| Nº HORAS PRESENCIALES | 40 HRS. |
| Nº HORAS NO PRESENCIALES | 150 HRS. |
| Nº HORAS TOTALES | 190 HRS. |

CRÉDITOS

9

(1 Crédito Equivale a 27 Horas Semestrales)

CUPO ALUMNOS

2

(Nº mínimo)

10

(Nº máximo)

PRE-REQUISITOS

Es deseable haber pasado algún curso introductorio a la Física del Estado Sólido o Ciencia de Materiales

INICIO

29-08-2019

TERMINO

29-11-2019

DIA/HORARIO
POR SESION

DIA / HORARIO
POR SESION

Reunión para definir horarios 29 de julio, 13:30 en Sala de Reuniones Poniente, 3er piso Departamento de Física, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Se ruega a posibles participantes enviar un e-mail a los profesores manifestando interés

LUGAR

Facultad de Ciencias & Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

Escuela De Postgrado (Sala a determinar) u otro lugar

METODOLOGÍA

Se harán una o dos sesiones semanales (3 horas totales) donde se exponen los temas de la semana, se orienta estudio individual y se resuelven dudas. Para estudio individual se orientarán secciones de libros y/o artículos, dejando una tarea cada semana que consiste en hacer resumen de lo estudiado y responder preguntas sobre el tema.

Además, se hará una actividad de seminario. Se trata de escoger un tema de interés del alumno, para desarrollar durante el curso. Puede ser una tarea de cálculo ab initio, mediciones experimentales, o un tema teórico avanzado. En todo caso se espera una revisión bibliográfica.

(Clases, Seminarios, Prácticos)

EVALUACIÓN (INDICAR % DE CADA EVALUACION)

Tareas semanales (40%).

Dos pruebas (30%).

Seminario (30%).

PROFESORES PARTICIPANTES (INDICAR UNIDADES ACADEMICAS)

Eduardo Ariel Menendez Proupin (Facultad de Ciencias)

Luis Eduardo Francisco Foa Torres (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas)

DESCRIPCIÓN

El curso está destinado a alumnos de postgrado que se especializan en problemas de óptica o de física de materiales.

OBJETIVOS

Los alumnos conocerán las magnitudes que caracterizan interacción de la luz con la materia, los procesos físicos que las determinan, y algunas técnicas de medición.

CONTENIDOS / TEMAS

(Se indica número de semanas de cada tema)

1. Generalidades. Ecuaciones de Maxwell, causalidad y relaciones de Kramers-Krönig. Constante dieléctrica compleja y conductividad óptica. Índice de refracción complejo. Índice de refracción real y coeficiente de absorción. Reflectancia. (1)
2. Transiciones intrabanda. Propiedades ópticas de portadores libres en los metales. Modelo de Drude. Modelo de ecuación de Boltzman. (2)
3. Transiciones interbanda. Fundamentos cuánticos. Reglas de selección. Puntos críticos. Reglas de Tauc. Modelo de osciladores armónicos efectivos. Modelo de puntos críticos. Modelo de función dieléctrica. Excitones. (2)
4. Propiedades ópticas de aisladores en el infrarrojo. Fonones. Modelo de Born-Huang. Polaritones. (2)
5. Efectos de superficie en los espectros ópticos. Campo local. Relación de Clausius-Mossotti. Modelos de medio efectivo de Maxwell-Garnett y de Bruggeman. Reflexión en intercaras múltiples. Modelo de medio efectivo. Capas de óxido. Rugosidad. Mediciones de elipsometría. (1)
6. Propiedades ópticas de materiales amorfos. (1)
7. Interacción de la luz con la materia en la aproximación semiclásica usando teoría de Floquet Estados de Floquet-Bloch en materiales y ejemplos de aplicación. (2)
8. Definición de magnitudes adecuadas a sistemas de dimensión menor que tres. Propiedades ópticas de sistemas nanoestructurados selectos. (1)
9. Seminario. Se trata de escoger un tema de interés del alumno, para desarrollar durante el curso. Puede ser una tarea de cálculo ab initio, mediciones experimentales, o un tema teórico avanzado. En todo caso se espera una revisión bibliográfica.(6)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. G. Grosso & G. Pastori-Parravicini, *Solid State Physics*, Academic Press 2nd Ed. (2014).
2. S. Adachi, *Optical Properties of Crystalline and Amorphous Semiconductors: Materials and fundamental Principles*, Kluwer Academic Publishers (Boston, 1999). 2nd Ed. by Springer (2012).

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

3. V. Markel. *Introduction to the Maxwell Garnett approximation: tutorial*. *J. Optical Soc. Am.* 33, 1244 (2016).
4. J.U. Andersen and E. Bonderup. *Local field corrections for light absorption by fullerenes*, *Eur. Phys. J. D* 11, 435 (2000).
5. S. L. Adler. *Quantum Theory of the Dielectric Constant in Real Solids*, *Phys. Rev.* 126, 413 (1962)
6. N. Wiser. *Dielectric Constant with Local Field Effects Included*. *Phys. Rev.* 129, 62 (1963)