



PLAN DE ESTUDIOS (PE): LICENCIATURA EN FÍSICA APLICADA

ÁREA: OPTATIVAS

ASIGNATURA: Estado Sólido II

CÓDIGO:

CRÉDITOS: 6

FECHA: JUNIO DE 2017



1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	<u>LICENCIATURA</u>
Nombre del Plan de Estudios:	<u>Licenciatura en Física Aplicada</u>
Modalidad Académica:	<u>Presencial</u>
Nombre de la Asignatura:	<u>Estado Sólido II</u>
Ubicación:	<u>Nivel Formativo</u>
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	<u>Estado Sólido I</u>
Asignaturas Consecuentes:	<u>Cristales Fotónicos</u>
Conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos	<p>Conocimientos Estado Sólido. Estructuras cristalinas. Teorema de Bloch, teoría de bandas.</p> <p>Conocimientos: sobre Mecánica Cuántica : Modelo de átomo de hidrógeno, funciones de onda del electrón. Momento angular orbital. Momento angular de espín.</p> <p>Conocimientos sobre mecánica estadística: Funciones de distribución de Fermi-Dirac, Bose- Einstein, Maxwell-Boltzman.</p> <p>Conocimientos sobre Teoría Electromagnética.</p> <p>Habilidades: Buscar, interpretar y utilizar adecuadamente la información científica.</p>

2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

Concepto	Horas por semana		Total de horas por periodo	Total de créditos por periodo
	Teoría	Práctica		
Horas teoría y práctica <u>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</u> (16 horas = 1 crédito)	3	2	90	6



3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	<u>Benito Flores Desirena</u>
Fecha de diseño:	<u>Julio de 2002</u>
Fecha de la última actualización:	<u>julio de 2017</u>
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	<u>7 de julio de 2017</u>
Revisores:	<u>Benito Flores Desirena, Miller Toledo Solano</u>
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	<u>El programa se adecuó en brindar al estudiante el conocimiento teórico básico en el área de física de materiales.</u>

4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

Disciplina profesional:	<u>Física</u>
Nivel académico:	<u>Doctorado</u>
Experiencia docente:	<u>2 años</u>
Experiencia profesional:	<u>3 años</u>

5. PROPÓSITO

El objetivo general es que el alumno obtenga los conocimientos fundamentales de la teoría de estructuras de bandas en semiconductores, con una amplia visión de los aspectos más relevante en este tema en el contexto de la investigación actual.

6. COMPETENCIAS PROFESIONALES:

Será capaz de describir las bandas más importantes que participan en los procesos electrónicos y algunos de los parámetros útiles necesarios en el contexto de la investigación actual.

Describirá y explicará el concepto de confinamiento cuántico en pozos, usado en semiconductores convencionales y sus aleaciones.



Reconocerá los procesos de absorción y luminiscencia más importantes en semiconductores.

7. CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
1. Teoría de estructuras de bandas	1.1 Método k.p. sin consideración del espín. 1.2 Método k.p. con acoplamiento espín-órbita. 1.3 Hamiltoniano de Kane. 1.4 Hamiltoniano de Luttinger. 1.5 Leyes de dispersión de huecos y electrones. 1.6 Leyes de dispersión de huecos y electrones bajo campos eléctricos y magnéticos.	Silicon Photonics. Fundamentals and Devices, por M. Jamal Deen and P. K. Basu. John Wiley & Sons, Ltd. Edition first, 2012. Optical Processes in Semiconductors, por Jacques I. Pankove. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1971. Quantum Theory of Solids, por C. Kittel. John Wiley & Sons, Inc. Edition second, 1987.
2.- Estructuras Cuánticas	2.1 Pozos cuánticos. 2.2 Condición para confinamiento. 2.3 Densidad de estados. 2.4 Electrones y huecos en pozos cuánticos finitos.	Silicon Photonics. Fundamentals and Devices, por M. Jamal Deen and P. K. Basu. John Wiley & Sons, Ltd. Edition first, 2012. Optical Processes in Semiconductors, por Jacques I. Pankove. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1971. Quantum Theory of Solids, por C. Kittel. John Wiley & Sons, Inc. Edition second, 1987.
3.- Procesos ópticos I	3.1 Constantes ópticas. 3.2 Procesos de absorción en semiconductores. 3.3 Absorción fundamental de brecha directa. 3.4 Absorción fundamental de brecha indirecta. 3.5 Cálculo de los coeficientes de absorción.	Silicon Photonics. Fundamentals and Devices, por M. Jamal Deen and P. K. Basu. John Wiley & Sons, Ltd. Edition first, 2012. Optical Processes in Semiconductors, por Jacques I. Pankove. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1971. Quantum Theory of Solids, por C. Kittel. John Wiley & Sons, Inc. Edition second, 1987.
4.- Procesos ópticos II	4.1 Absorción de portadores libres. 4.2 Recombinación y Luminiscencia. 4.3 Tiempo de vida de la Luminiscencia. 4.4 Absorción y recombinación. 4.5 Recombinación no radiativa. Tipos de esta recombinación. 4.6 Excitones.	Silicon Photonics. Fundamentals and Devices, por M. Jamal Deen and P. K. Basu. John Wiley & Sons, Ltd. Edition first, 2012. Optical Processes in Semiconductors, por Jacques I. Pankove. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1971. Quantum Theory of Solids, por C. Kittel. John Wiley & Sons, Inc. Edition second, 1987.

8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS



Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje basado en problemas • Aprendizaje cooperativo • Aprendizaje colaborativo • Ejercicios • Investigación bibliográfica extra clase 	<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impreso: libros y fotocopias. • Digital: libros, artículos y diapositivas. • Pizarrón, plumones y borrador. • Proyector y computadora.

9. EJES TRANSVERSALES

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	<p>Tener hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia.</p> <p>Mostrar tolerancia en su entorno social, aceptando la diversidad cultural, étnica y humana.</p> <p>Ubicará el desarrollo histórico del electromagnetismo y su repercusión sobre el conocimiento y control de la naturaleza, así como del desarrollo tecnológico resaltando su uso para el bien social.</p>
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	<p>Buscar, interpretar y utilizar adecuadamente la información científica y técnica.</p> <p>Hacer uso de simuladores para observar experimentos</p> <p>Aplicar cálculo numérico para la solución de problemas sencillos que le permitan entender un concepto electromagnético</p>
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	<p>Razonar con lógica, expresarse con claridad y precisión sobre diversos conceptos de la física.</p> <p>Conocer, entender y saber manejar las bases teóricas de la matemática fundamental y sus estructuras lógicas.</p> <p>Construir los conceptos y sacar conclusiones a partir de la observación de fenómenos naturales relacionados con el electromagnetismo</p>
Lengua Extranjera	<p>Práctica de lectura</p> <p>Leer literatura en inglés</p>
Innovación y Talento Universitario	
Educación para la Investigación	<p>Verificar y evaluar el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez.</p>

10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Exámenes</u> 	80
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Participación en clase</u> 	10
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Tareas</u> 	10
Total	100%

11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP

Asistir como mínimo al 80% de las sesiones para tener derecho a examen

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección General de Educación Superior
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas



Presentar todos los exámenes parciales obteniendo un promedio aprobatorio
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones para tener derecho al examen extraordinario
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE