

Láseres de semiconductor y optoelectrónica

1.- Datos de la Asignatura

Código	304320	Plan		ECTS	3
Carácter	Obligatorio	Curso		Periodicidad	Semestre 1
Área	Física de la Materia Condensada				
Departamento	Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía				
Plataforma Virtual	Plataforma:	http://moodle.uva.es			
	URL de Acceso:	http://www.uva.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan Jiménez López	Grupo / s	Todos
Departamento	Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía		
Área	Física de la Materia Condensada		
Centro	ETS Ingenierías Industriales		
Despacho	Ed. Lucia, paseo de Belén, 19, planta baja		
Horario de tutorías	Abierto a demanda de los alumnos		
URL Web	http://www.alba.eis.uva.es		
E-mail	jimenez@fmc.uva.es	Teléfono	983423191

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Los láseres de semiconductor constituyen hoy en día la mayor contribución al mercado de los láseres. Por consiguiente, no se puede entender un curso de láseres sin la presencia de los mismos. Por su amplio rango espectral y de potencias, el abanico de aplicaciones es extensísimo, y en continua expansión a medida que se mejora la fiabilidad y se accede a mayores potencias ópticas. Por consiguiente, la consideración de esos aspectos es también fundamental en el desarrollo de un curso de estas características.

3.- Recomendaciones previas

Los alumnos deben contar con una formación previa en Física de semiconductores, que les permitan entender los mecanismos de generación de luz, y conocimientos de diodos.

4.- Objetivos de la asignatura

Comprensión de los fundamentos de los láseres de semiconductor y otros dispositivos emisores de luz. Comprensión de las propiedades de los semiconductores necesarias para la realización de dispositivos optoelectrónicos, en particular la selección de los compuestos necesarios para desarrollar estructuras laser que cubran distintos rangos espectrales. Capacidad para entender los procesos tecnológicos seguidos en la fabricación de los diodos láser. Conceptos de fiabilidad.

5.- Contenidos

Principios de Física de semiconductores
Generación y Recombinación de portadores
Mecanismos de generación de luz en los sólidos
Electroluminiscencia
Aleaciones ternarias y cuaternarias, ingeniería del gap: espectro de emisión
Heterouniones

Pozos cuánticos, confinamiento cuántico. Tipos de pozos cuánticos

Diodos electroluminiscentes

Emisión estimulada. Diodos láser

Distintos tipos de diodos láser.

Diodos monomodo y multimodo. Diodos de potencia

Diodos de cascada cuántica

Tecnologías de fabricación

Aplicaciones de los diodos láser

Mecanismos de degradación en diodos láser

Análisis de fiabilidad

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7. Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8. Los estudiantes serán capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB10. Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto-dirigido o autónomo.

CG1. Familiarizarse con todos los aspectos que envuelve la investigación en el campo de la óptica y los láseres: trabajo teórico, de laboratorio, simulación numérica; consulta de revistas y bases de datos especializadas; exposición y publicación de resultados; proyectos de investigación, becas y contratos de formación.

Específicas.

CE1. Conocer las bases físicas del funcionamiento de los dispositivos láser.

CE2. Conocer los tipos de láseres más utilizados y sus aplicaciones.

7.- Metodologías docentes

Clases teóricas- impartidas en forma de seminarios cubriendo los distintos aspectos del curso.

Trabajos dirigidos.

Presentación de informes – elegidos por los alumnos sobre la temática del curso bajo la supervisión del profesor.

Presentaciones orales- sobre los trabajos desarrollados por los alumnos

Disponibilidad para la asignación de bibliografía y supervisión del trabajo

Entrega de la documentación utilizada en las clases

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		20		20	40
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		4	4		8
Exposiciones y debates		4			4
Tutorías					
Actividades de seguimiento online			4		4
Preparación de trabajos				15	15
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
TOTAL		32	8	35	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Reliability and degradation of semiconductor lasers and LED's, M. Fukuda, Artech House

Semiconductor laser Physics, Chow, Koch, Sargent, Springer

Reliability and degradation of III-V optical devices, O.Ueda, Artech house

Quantum Well laser array packaging, J. Tomm, J. Jiménez, Mac-Graw Hill

Spectroscopic analysis of optoelectronic semiconductors, J. Jiménez, J. Tomm, Springer

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Comprensión de los fundamentos básicos de la Física de semiconductores relevantes para los láseres de diodo

Comprensión de los principios de funcionamiento de los láseres de diodo

Criterios de evaluación

Calidad del trabajo y claridad en la exposición pública del mismo (6 puntos). Demostración de madurez, y de conocimientos acordes al curso impartido (2 puntos). Creatividad en la elección del tema y su tratamiento (2 puntos)

Instrumentos de evaluación

Asistencia y participación en clase.

Trabajo personal

Trabajo impreso

Presentación oral

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.