

Curso Académico: (2024 / 2025)

Fecha de revisión: 28-04-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Tecnología Electrónica

Coordinador/a: CARPINTERO DEL BARRIO, GUILLERMO

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Componentes electrónicos, fotónicos y electroópticos (304 - 12415)

OBJETIVOS**COMPETENCIAS**

- Que los estudiantes sepan 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
- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Manejo de herramientas destinadas a diseñar dispositivos y sistemas fotónicos.
- Conocer las tendencias actuales en las diferentes aplicaciones de las tecnologías fotónicas y experiencias aprendidas de casos reales.
- Capacidad de diseño de dispositivos fotónicos, pasivos y activos, y de evaluación de su rendimiento.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

A la superación de esta materia los estudiantes deberán ser capaces de:

- Conocer las diferentes plataformas de integración fotónica y sus diferencias.
- Conocer los distintos componentes integrados, su función y sus características.
- Manejo de herramientas de diseño y modelado de fotónica integrada.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Las técnicas de integración fotónica permiten miniaturizar sistemas fotónicos en un sólo chip. Se describirán las diferentes tecnologías de integración, basadas en Silicio y Fosfuro de Indio, discutiendo sus ventajas e inconvenientes. Se describirán las guías de onda y sus parámetros básicos, se identificarán las limitaciones en arcos, e interfaces. Se diseñarán varios dispositivos a partir de aproximaciones 2D cuando sea posible. Se mostrará su presencia en transceivers, interconexiones ópticas y sistemas sensores. En el entorno de una aplicación, se identificarán los parámetros a considerar, las tecnologías disponibles y se diseñarán algunos de sus bloques con herramientas específicas.

1.- Introducción

- Entorno histórico: Desarrollo de la óptica integrada
- Entorno tecnológico: Silicio, InP, Polímeros. Integración activa/pasiva.
- Entorno de Aplicación: Comunicaciones, Instrumentación, Biomedicina.
- Entorno Empresarial: Líderes tecnológicos en el mercado.

2.- Bloques fundamentales**Elementos pasivos**

- Guiado de luz: guías rectas, guías curvas, guías slotted, ARROW
- Acopladores: Acopladores en Y, Acopladores interferenciales
- Acopladores direccionales: evanescentes y Redes de Bragg

Elementos Activos

Moduladores de fase

Generación de Luz en el material: Amplificadores Ópticos Semiconductores.

Detección de Luz: Fotodiodos.

3.- Modulos básicos en óptica integrada

Filtros ópticos integrados

Fiber couplers, Bragg couplers

Moduladores ópticos integrados

Láseres DFB, DBR

Fotodetectores balanceados

4.- Proyecto de diseño usando herramientas comerciales

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

ACTIVIDADES FORMATIVAS

- Clase teórica
- Clases prácticas
- Tutorías
- Trabajo individual del estudiante

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.

- Lectura crítica de textos recomendados por el profesor de la asignatura: informes, manuales, artículos científicos, bien para su posterior discusión en clase, bien para ampliar y consolidar los conocimientos de la asignatura.

- Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo

- Exposición y discusión en clase, bajo la moderación del profesor de temas relacionados con el contenido de la materia, así como de casos prácticos

- Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen Final: 50

Peso porcentual del resto de la evaluación: 50

- Asistencia y participación activa en clase (5%)
- Calidad de Trasparencias para presentar trabajo de diseño (20%)
- Presentación oral del trabajo de diseño realizado (25%)
- Examen final (50%)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Larry A. Coldren, Scott W. Corzine, Milan L. Mashanovitch Diode Lasers and Photonic Integrated Circuits, Wiley, 2012

- Lukas Chrostowski, Michael Hochberg Silicon Photonics Design: From Devices to Systems, Cambridge University Press, 2015

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Saleh & Teich Fundamental of Photonics, Wiley.