

Curso Académico: (2022 / 2023)

Fecha de revisión: 23-05-2022

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Tecnología Electrónica

Coordinador/a: VAZQUEZ GARCIA, MARIA CARMEN

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Diseño de Subsistemas Analógicos y Digitales
Componentes Electrónicos, Fotónicos y Electroópticos

OBJETIVOS

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.

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 sean 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.

Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando.

Adquirir capacidades para la comprensión de nuevas tecnologías de uso en sistemas electrónicos y su adecuada utilización e integración para la resolución de nuevos problemas o aplicaciones.
Adoptar el método científico como herramienta de trabajo fundamental a aplicar tanto en el campo profesional como en el de investigación.

Capacidad de diseñar sistemas electrónicos tanto a nivel conceptual, partiendo de unas especificaciones concretas, como a nivel sistema, utilizando herramientas de modelado y simulación, como a nivel subsistema utilizando entre otros lenguajes de descripción hardware.

Conocer las capacidades de nuevos componentes electrónicos analógicos, fotónicos y de potencia (incluyendo nuevos materiales y estructuras), para mejorar las prestaciones de sistemas o aplicaciones actuales.

Capacidad para manejar herramientas, técnicas y metodologías avanzadas de diseño de sistemas o subsistemas electrónicos

Capacidad para diseñar un dispositivo, sistema o aplicación que cumpla unas especificaciones dadas, empleando un enfoque sistémico y multidisciplinar e integrando los módulos y herramientas avanzadas que son propias del campo de la Ingeniería Electrónica.

Capacidad de resolver problemas prácticos derivados de la interacción de elementos dentro de un sistema electrónico y con agentes externos, con efectos tales como las interferencias de señal, compatibilidad electromagnética o la gestión térmica, en las fases de diseño, prefabricación y en situaciones de rediseño

Capacidad de identificar los factores de mérito y las técnicas de comparación eficaces para obtener las mejores soluciones a retos científicos y tecnológicos en el ámbito de la Ingeniería Electrónica y sus aplicaciones.

Capacidad de aplicar las técnicas de optimización para el desarrollo de circuitos y subsistemas electrónicos.

Capacidad de realizar búsquedas de información eficaces así como de identificar el estado de la técnica de un problema tecnológico en el ámbito de los sistemas electrónicos y su posible aplicación al desarrollo de nuevos sistemas.

Conocer el estado de la técnica actual y las tendencias futuras en algunos de los siguientes ámbitos: componentes y subsistemas de potencia, fotónicos, circuitos integrados, circuitos de óptica integrada, microsistemas, nanoelectrónica, sistemas de identificación y sistemas aplicados a la dependencia.

RESUMEN

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

- Conocer los últimos avances en diferentes tipos de componentes electrónicos y fotónicos.
- Diseñar circuitos o subsistemas capaces de manipular la luz combinando funciones de modulación, filtrado, multiplexación, conmutación, amplificación y división del haz.
- Conocer las técnicas de medida básicas en la caracterización de dispositivos fotónicos.
- Estimar balances de potencia y tiempos en subsistemas con fibras ópticas como elementos de conexión en interfaces de sistemas electrónicos.
- Manejo de herramientas específicas que permitan el diseño de sistemas ópticos guiados y el modelado de circuitos de óptica integrada.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Subsistemas fotónicos. El gran avance de las comunicaciones ópticas por la demanda creciente de ancho de banda asociada a la expansión de internet ha permitido un auge de componentes y subsistemas fotónicos. Tras proporcionar unas bases para entender los aspectos más relevantes en la propagación de luz por fibra óptica, su conexionado, el diseño de subsistemas y su interacción. Se describirán diferentes bloques funcionales elementales: amplificación, filtrado, modulación, multiplexación, conmutación. A partir de los mismos se describirán algunos subsistemas sencillos, las tecnologías subyacentes y las nuevas tendencias en distintos ámbitos de aplicación, resaltando las ventajas competitivas que puedan presentar. Se describirán algunas de las técnicas y equipamiento que permitan la caracterización de los subsistemas fotónicos.

1. Introducción
 - Tecnologías de fibra óptica
 - Análisis de un enlace fotónico: balance de potencia y tiempos
 - Evolución histórica de los subsistemas fotónicos
2. Subsistemas de multiplexación
 - Tecnologías de multiplexación
 - Aplicación en redes WDM
3. Subsistemas de amplificación
 - Tecnologías de amplificación óptica
 - Aplicación en redes de largo alcance
4. Subsistemas de conmutación
 - Tecnologías de conmutación (OADM, OXC, broadcast and select, wavelength routing)
5. Simulación y Técnicas de medida en subsistemas fotónicos
 - Herramientas de simulación
 - Técnicas de medida

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Clase teórica

Clases prácticas

Prácticas de laboratorio

Tutorías

Trabajo en grupo

Trabajo individual del estudiante

METODOLOGÍAS DOCENTES

Exposiciones en clase del profesor/a 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:

Artículos de prensa, informes, manuales y/o artículos académicos, 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/a de manera individual o en grupo

Exposición y discusión en clase, bajo la moderación del profesor/a 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 con defensa en grupo de los mismos

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Convocatoria ordinaria:

-examen final 35%

-ejercicios de clase y manual de prácticas (actividad en grupo) 30%

-participación activa en clase y presentaciones del trabajo de otros compañeros 10%

-trabajo acerca de un tema específico y defensa 25%

Convocatoria extraordinaria:

La evaluación podrá ser por el procedimiento de evaluación continua con las mismas ponderaciones que en la convocatoria ordinaria o un examen final con 100% de calificación

Peso porcentual del Examen Final: 35

Peso porcentual del resto de la evaluación: 65

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- null Fiber Optic Measurement Techniques, Academic Press, 2009

- Ivan Kaminow, Tingye Li, Alan E Willner Optical Fiber Telecommunications Volume VIA: Components and Subsystems, Academic Press, 2013

- Rongqing Hui Introduction to Fiber Optics, Academic Press, 2020

- Senior, J. M, Optical fiber communications : principles and practice, Prentice Hall, 2009

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Baojin Li, Soo Jin Chua (global) chapter 9: C. Vazquez, P. Contreras, I. Perez, B. Fracasso, B. Vinouze Optical switches: materials and design, Woodhead Publishing Limited, 2010

- C. Vázquez, H. Clifford, S. Vargas, J. M. S. Pena Panorámica. Amplificadores ópticos, Mundo Electrónico, 2002

- Govind P. Agrawal Nonlinear fiber optics, Academic Press, 2019

- J. Cai 100G Transmission Over Transoceanic Distance With High Spectral Efficiency and Large Capacity, IEEE Journal of Lightwave Technology, 2012