DISPOSITIVOS FOTÓNICOS Y OPTOELECTRÓNICOS (2017-18)

DATOS GENERALES

Código 46807

Créditos ECTS 6

Departamentos y áreas

Departamento	Área	Dpt. Resp.	Dpt. Acta
FISICA, INGENIERIA DE SISTEMAS Y TEORIA DE LA SEÑAL	FISICA APLICADA	SÍ	SÍ
ÓPTICA, FARMACOLOGÍA Y ANATOMÍA	OPTICA		

Estudios en que se imparte

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN

Contexto de la asignatura

Los dispositivos fotónicos y optoelectrónicos forman el elemento fundamental en numerosas tecnologías ligadas a la telecomunicación y a la energía de gran importancia en la actualidad. Entre estos dispositivos figuran las guías de onda ópticas, la fibra óptica, diodos emisores de semiconductor, fotodiodos, células solares, y una amplia gama de elementos adicionales tales como multiplexores, amplificadores ópticos, moduladores electroópticos,... Así dentro de esta asignatura se abordan tanto el funcionamiento y características de este tipo de dispositivos como su integración y el funcionamiento global por un lado de sistemas de comunicaciones ópticas y por otro lado de sistemas de generación eléctrica basados en células solares.

Se recomienda cursar previa o simultáneamente las asignaturas: 20012 - FUNDAMENTOS ÓPTICOS DE LA INGENIERÍA; 20026 - NORMATIVA Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN; 20038 - PROYECTOS E INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN II; 46809 - APLICACIONES MULTIDISCIPLINARES DE LAS TELECOMUNICACIONES; 46803 - DISEÑO E INSTALACION DE REDES DE COMUNICACIONES.

OBJETIVOS

Objetivos específicos aportados por el profesorado (2017-18)

Estudio de los diversos componentes y dispositivos que componen un sistema de comunicaciones ópticas por fibra óptica, siendo capaz de analizar el funcionamiento global de todo el sistema, así como de la instrumentación usada para caracterizar este funcionamiento y para la instalación de este tipo de sistemas de comunicaciones.
Conocer y comprender los efectos físicos que permiten el aprovechamiento de la energía solar junto con los principios físicos relevantes que afectan al funcionamiento de las células solares, además de adquirir conocimientos básicos relativos a la caracterización e instalación de células solares.

CONTENIDOS

Contenidos teóricos y prácticos (2017-18)

CLASES DE TEORÍA (37,5 HORAS)

BLOQUE I: COMUNICACIONES ÓPTICAS (25 HORAS) 23,5 h teoría + 1,5 h tests

Tema I: INTRODUCCION (1h)

- ESTRUCTURA DE UN SISTEMA DE COMUNICACIONES OPTICAS

- INTRODUCCIÓN HISTÓRICA

Tema II: GUIAS DIELECTRICAS Y FIBRAS OPTICAS (4h)

- GUIA DE ONDA PLANA (SLAB Y STRIP) Y FIBRAS ÓPTICAS

- APLICACION DE LA OPTICA GEOMETRICA: ANGULO CRITICO Y APERTURA NUMERICA

- TIPOS DE FIBRAS ÓPTICAS: MULTIMODO (SALTO DE ÍNDICE E ÍNDICE GRADUAL) Y MONOMODO

- LÍMITE DE LA CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN Y EFECTOS DEGRADANTES: ATENUACION, DISPERSION Y FENÓMENOS NO LINEALES

- FIBRAS ESPECIALES

Tema III: FUENTES OPTICAS (5h)

- INTRODUCCIÓN

- CARACTERÍSTICAS DE LOS SEMICONDUCTORES

- INTERACCION RADIACION-MATERIA

- EMISION DE LUZ DE UNA UNION PN. TIPOS DE ESTRUCTURAS

- LÁSER DE SEMICONDUCTOR

- DIODOS EMISORES DE LUZ: LEDs

1er examen (Temas 1, 2 y 3) – se hace a la semana siguiente (1,5h)

Tema IV: FOTODETECTORES Y RECEPTORES OPTICOS (5h)

- PRINCIPIO DE LA FOTODETECCION EN UNIONES PN

- FOTODIODOS PIN Y APD

- ESTRUCTURAS DE ETAPAS DE ENTRADA DE RECEPTORES OPTICOS (FRONT-END)

- RUIDO EN FOTODETECTORES

- CALCULO DE LA BER EN SISTEMAS DIGITALES

- CODIGOS DE LINEA Y FUENTE EN COMUNICACIONES OPTICAS

- DETECCIÓN COHERENTE

Tema V: AMPLIFICADORES OPTICOS (2,5h)

- GENERALIDADES Y TIPOS DE AMPLIFICADORES ÓPTICOS

- AMPLIFICADORES DE FIBRA DOPADA

- GANANCIA DEL AMPLIFICADOR, ANCHO DE BANDA Y RUIDO ASE

- AMPLIFICADORES DE SEMICONDUCTOR

- AMPLIFICADORES RAMAN

Tema VI: SISTEMAS DE COMUNICACION POR FIBRA OPTICA (5h)

- ARQUITECTURAS Y DISEÑO DE ENLACES

- INSTRUMENTACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ENLACES

- COMPONENTES DISCRETOS PARA REDES ÓPTICAS

- SISTEMAS WDM

2º examen (Temas 4, 5 y 6) – se hace a la semana siguiente (1,5h)

BLOQUE II: ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA (12,5 HORAS) 11,5 h teoría + 1,5 h tests

Tema VII: PRINCIPIOS FÍSICOS DE LAS CÉLULAS SOLARES (5h) (1 hora es para hacer el 2º test.)

- EFECTO FOTOVOLTAICO

- PROCESOS EN SEMICONDUCTORES

Tema VIII: TECNOLOGÍAS DE CÉLULAS SOLARES (5h)

- PANELES PLANOS DE Si, PELÍCULA FINA Y POLIMÉRICOS

- PANELES DE CONCENTRACIÓN

Tema IX: ELEMENTOS BÁSICOS EN UNA INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA (2,5h) (este tema lo hacen los alumnos en base a presentaciones en grupos de 2)

- MODELIZACIÓN DEL SISTEMA Y APLICACIÓN EN INSTALACIONES CONECTADAS EN RED Y AISLADAS

- COMPONENTES DEL SISTEMA

- REGLAMENTACIONES

PRÁCTICAS (22,5 HORAS)

Tipo A. Prácticas de Laboratorio (12 horas)

- Las 6 prácticas de laboratorio están **simultáneamente montadas y los alumnos van rotando**.

(1 práctica/sesión; 2 h/práctica)

BLOQUE I: COMUNICACIONES ÓPTICAS (8 horas prácticas laboratorio)

1ª práctica. Medida de la apertura numérica de una fibra.

2ª práctica. Medida de la atenuación de una fibra óptica.

3ª práctica. Visualización de modos en una fibra óptica.

4ª práctica. Caracterización de fuentes de luz mediante un espectrofotómetro.

BLOQUE II: ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA (4 horas prácticas laboratorio)

5ª práctica. Células solares I. Caracterización de una célula solar en función de la intensidad luminosa.

6ª práctica. Células solares II. Caracterización espectral de una célula solar de silicio.

Tipo B. Prácticas con software de simulación (10,5 horas)

- **1ª sesión presentación + 5 sesiones prácticas con software de simulación OptiPerformer.**

(1 práctica/sesión; 2 h/práctica; excepto 1ª sesión de 30-60 min.)

1ª Sesión. **Introducción a OptiPerformer.**

2ª Sesión. **Cálculo de la longitud de la fibra limitada por atenuación.**

3ª Sesión. **Cálculo de la longitud de la fibra limitada por dispersión.**

4ª Sesión. **Fibra con compensación de dispersión.**

5ª Sesión. **Ensanchamiento de pulsos gausianos.**

6ª Sesión. **Sensibilidad del receptor.**

Las competencias transversales CT3, CT4, CT5, CT6, CT9, CT16 y las capacidades CTT14 se desarrollan a lo largo de todas las unidades didácticas.

EVALUACIÓN

Instrumentos y criterios de Evaluación 2017-18

Si la nota de evaluación continua es <5 (sobre 10), en la CONVOCATORIA ORDINARIA el alumno deberá realizar un examen final (EX). Se seguirán teniendo en cuenta las notas obtenidas durante el semestre en las clases de teoría (NotaTyP) y en las clases de prácticas (NotaPract) según se indica a continuación. Concretamente, en la CONVOCATORIA ORDINARIA la nota final del alumno se obtendrá como la mayor de las dos opciones siguientes:
NF1=0. 5*EX+0.5*NotaPract ; NF2=0.5*EX+0.25*NotaTyP+0.25*NotaPract

En la CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA la nota final viene dada por:
NF3=0.75*EX+0.25*NotaPract

Tipo	Criterio	Descripción	Ponderación
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	25% informes prácticas laboratorio (6 informes) + 25% Informes simulaciones (5 informes) Asistencia obligatoria. Actividad NO RECUPERABLE (va ligada al trabajo de laboratorio). Cada sesión de prácticas tiene su guión que el alumno debe completar, individualmente o en grupo, entregando un informe por práctica. Habrá dos tipos de prácticas: prácticas de laboratorio que implican mediciones en el laboratorio (6 prácticas); prácticas de simulación con software apropiado en el ordenador (5 prácticas)	Práctica de Laboratorio	50
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	20% 1er test + 20% 2º test + 10% Presentación en grupo Evaluación continua, mediante dos exámenes de teoría y problemas, y una presentación pública. Las fechas indicadas podrán variar en base a la dinámica que lleve el grupo. - 1er examen (Semana 5). Tras finalizar el tema 3. Preguntas de temas 1, 2 y 3. - 2º examen (Semana 11). Tras finalizar el tema 6. Preguntas de temas 4, 5 y 6. - Presentación pública (Semana 15). En grupos de 2, preferentemente, se presentará un proyecto basado en los contenidos a desarrollar del tema 9, valorándose tanto la calidad de la presentación, el conocimiento exhibido frente a las preguntas planteadas, y la calidad de la memoria (extensión orientativa de unas 10 hojas)	Clase de teoría	50