UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura:	OPTOELECTRÓNICA	**Código:**	56528
Tipología:	OPTATIVA	**Créditos ECTS:**	6
Grado:	360 - GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (TO)	**Curso académico:**	2021-22
Centro:	303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROESPACIAL TOLEDO	**Grupo(s):**	40
Curso:	Sin asignar	**Duración:**	C2
Lengua principal de impartición:	Español	**Segunda lengua:**	Inglés
Uso docente de otras lenguas:		**English Friendly:**	N
Página web:		**Bilingüe:**	N

Profesor: **JOSE MARIA TIRADO MARTIN** - Grupo(s): **40**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini 1.37	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	34926051645	josemaria.tirado@uclm.es	http://www.uclm.es/toledo/EIIA/tutorias

2. REQUISITOS PREVIOS

La asignatura de Optoelectrónica es una asignatura optativa, que se imparte durante el primer semestre de Cuarto curso del grado en ingeniería electrónica industrial y automática dentro de la mención tecnologías electrónicas avanzadas.

Su principal objetivo es introducir al alumno en los sistemas optoelectrónicos para la generación, transmisión, tratamiento, soporte, detección y presentación de señales, en lo concerniente al uso de la radiación óptica coherente.

El alumno adquirirá conocimientos de tecnología optoelectrónica relevante y sus aplicaciones.Se pretende que la materia impartida permita al alumno comprender y razonar acerca de los dispositivos optoelectrónicos que se encuentran presentes en la electrónica actual a nivel comercial, profundizando en aquellos aspectos útiles para su desarrollo como profesional.

En el desarrollo de la asignatura se supondrán adquiridos por los alumnos conocimientos de asignaturas de electrónica estudiadas en cursos precedentes: Tecnología Electrónica, que se imparte en segundo curso, así como conocimientos de Electrónica analógica e Instrumentación electrónica de tercer curso, tanto a nivel teórico como de diseño hardware práctico.

TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA.SEGUNDO CURSO

Introducción

Clasificación de componentes

Valores nominal, máximo, mínimo y efectivo. Tolerancia

Series de valores normalizados

Estabilidad, deriva y coeficientes de Temperatura y de tensión

Disipación térmica de un componente. Ley de Ohm térmica

Limitaciones térmicas y mejoras

Componentes Pasivos. Resistores

Resistores Fijos. Clasificación. Coeficientes. Características técnicas. Tipos

Resistores variables. Definición y partes. Aplicaciones. Leyes de variación. Tipos y construcción

Componentes Pasivos. Condensadores

Condensadores. Definición. Capacidad. Energía almacenada. Características técnicas. Clasificación. Aplicaciones.

Semiconductores y Uniones

Introducción. Nociones de los semiconductores, información general. Estructura y propiedades

Modelado de portadores. Modelos de semiconductores. Estadística de electrones y huecos en equilibrio

Tipos de semiconductores. Clasificación de materiales semiconductores. Transporte en semiconductores.

El diodo Semiconductor

Teoría de la unión p-n. Portadores mayoritarios y minoritarios

Diodo semiconductor. Curvas características. Circuito equivalente. Características

Transistor Bipolar de Unión

Construcción del transistor. Funcionamiento. Configuraciones del transistor. Acción amplificadora. Ganancia del transistor.

Polarización y recta de carga. Límites de funcionamiento. Características técnicas y hojas de especificaciones. Encapsulado.

Circuitos de polarización. Configuraciones. Reglas de diseño. Transistor en conmutación.

Estabilización de polarización. Factores de estabilidad.

Transistores de Efecto de Campo. FET

Construcción y características de los JFETs. Dispositivos de canal n y p. Simbología. Características de transferencia. Hojas

de especificaciones. Regiones de funcionamiento

MOSFET de deplexión. Construcción básica. Funcionamiento y características. Simbología. Hojas de especificaciones

MOSFET de acumulación. Construcción básica. Funcionamiento básico y características. Simbología, hojas de datos.

Manejo del MOSFET. Configuración CMOS

Polarización del FET. Configuraciones, análisis recta de carga, punto de trabajo. Curva universal de polarización del JFET

Circuitos Impresos

Conceptos básicos.

Fabricación de circuitos impresos

Pruebas de los circuitos impresos

Circuitos Integrados

Tecnologías de semiconductores

ELECTRÓNICA ANALÓGICA. TERCER CURSO

Fuentes de alimentación lineales

Etapas amplificadoras

Respuesta en frecuencia de los amplificadores

El amplificador operacional

Realimentación

Aplicaciones lineales del A.O.

Aplicaciones no lineales del A.O.

INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA.SEGUNDO CURSO

INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE MEDIDA

SENSORES DE REACTANCIA VARIABLE Y ELECTROMAGNÉTICOS

ACONDICIONADORES DE SEÑAL PARA SENSORES DE REACTANCIA VARIABLE

SENSORES GENERADORES

ACONDICIONADORES DE SEÑAL PARA SENSORES GENERADORES

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

En la asignatura de optoelectrónica se destacarán los siguientes aspectos: La luz como soporte de información. Transmisión de información por medios ópticos. Dispositivos optoelectrónicos emisores y receptores. Fibra óptica. Holografía, impresión laser y códigos. Sensores de imagen.

Esta asignatura se impartirá tratando de equilibrar la dedicación a la práctica y a la teoría. Se ha intentado que los contenidos correspondan a las necesidades reales de un profesional que se verá obligado a resolver problemas en los que está involucrada la fotónica. Durante el desarrollo de la asignatura el alumno adquirirá conocimientos teóricos de sistemas optoelectrónicos que serán complementados con conocimientos prácticos a través de prácticas de laboratorio, donde el alumno adquirirá familiaridad con dispositivos optoelectrónicos comúnmente empleados. El objetivo fundamental de las clases de laboratorio es justificar mediante la práctica los conceptos teóricos asimilados.

Durante el desarrollo de la asignatura se pretende que el alumno adquiera conciencia en:

Comprender la naturaleza y comportamiento de la radiación óptica, así como los componentes básicos para su tratamiento.

Conocer y aplicar los dispositivos optoelectrónicos y sistemas.

Conocer las comunicaciones ópticas, variaciones, y ventajas tecnológicas.

Resolver problemas de hardware óptico.

Conocer y utilizar las diversas tecnologías de visualización, almacenamiento y procesado óptico de información

Dotar al alumno de unos ciertos conocimientos de índole experimental, que le capaciten para realizar o dirigir las pruebas o trabajos de laboratorio que precise para el ejercicio de su futura labor profesional.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
A02	Saber aplicar los conocimientos al trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de estudio.
A04	Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A05	Haber desarrollado habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
A06	Dominio de una segunda lengua extranjera en el nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.
A07	Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
A08	Una correcta comunicación oral y escrita.
A09	Compromiso ético y deontología profesional.
A12	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A13	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en la Ingeniería Electrónica Industrial y Automática.
A18	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
A19	Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
H4	Conocimientos de instrumentación electrónica Avanzada. Sistemas Optoelectrónicos y Micromecánicos.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Complementar la formación básica y específica orientada a una cierta especialización de carácter abierto, multidisciplinar y con aplicación directa en el ámbito profesional.

Conocimiento de los Sistemas Optoelectrónicos y Micromecánicos.

6. TEMARIO

Tema 1: Introduccion. Naturaleza y comportamiento de la luz
- **Tema 1.1** Teorías ondulatoria, corpuscular y cuántica
- **Tema 1.2** Efectos relativisticos
- **Tema 1.3** La luz como portadora de información

Tema 2: Óptica geométrica
- **Tema 2.1** Leyes de la óptica. Principio de Fermat
- **Tema 2.2** Ley de Snell
- **Tema 2.3** Componentes ópticos elementales
- **Tema 2.4** Dispersion cromática

Tema 3: Óptica de ondas escalares y electromagnéticas
- **Tema 3.1** Interacciones de las ondas
- **Tema 3.2** Polarización de la luz
- **Tema 3.3** Ecuación y tipos de ondas
- **Tema 3.4** Fenómenos opticos electromagnéticos

Tema 4: Teoría del color
- **Tema 4.1** Sistema visual humano
- **Tema 4.2** Teorías de la visión
- **Tema 4.3** Diagrama de cromaticidad
- **Tema 4.4** Teoría del color

Tema 5: Dispositivos Optoelectrónicos. Emisores ópticos
- **Tema 5.1** Magnitudes radiométricas y fotométricas

Tema 5.2 Diodos LED
Tema 5.3 Diodos LASER
Tema 5.4 Emisores orgánicos flexibles OLED

Tema 6: Dispositivos optoelectrónicos. Receptores ópticos
Tema 6.1 Características de los receptores ópticos
Tema 6.2 Unidades de luminosidad e iluminancia
Tema 6.3 Propiedades fotoconductivas de los semiconductores
Tema 6.4 Fotodiodos
Tema 6.5 Eficiencia cuántica
Tema 6.6 Fotodiodos PIN y APD
Tema 6.7 Fototransistores
Tema 6.8 Fotomultiplicadores y sensores de imagen CCD

Tema 7: Fibra óptica
Tema 7.1 Introducción
Tema 7.2 Apertura numérica
Tema 7.3 Tipos de fibra
Tema 7.4 Dispersión y pérdidas
Tema 7.5 Aplicaciones y especificaciones

Tema 8: Holografía, impresión láser y lectores de códigos de barras
Tema 8.1 Hologramas. Grabación y tipos
Tema 8.2 Impresión LASER. Fundamentos
Tema 8.3 Códigos de barras y QR

Tema 9: Sensores de imagen CCDs y CMOS

Tema 10: Almacenamiento de información por medios ópticos
Tema 10.1 CDs y tipos

Tema 11: Visualizadores y pantallas
Tema 11.1 Características
Tema 11.2 Tipos de pantallas

Tema 12: Fotografía y video digitales
Tema 12.1 Tecnologías para la digitalización de imágenes

Tema 13: Proceso de información por medios ópticos
Tema 13.1 Procesado óptico
Tema 13.2 Lógica óptica

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	A02 A04 A05 A07 A08 A09 A12 A13 A18 H1 H4	0.9	22.5	N	-	Lección magistral participativa en el aula
Otra actividad presencial [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	A02 A04 A05 A07 A08 A09 A12 A13 A18 H1 H4	0.3	7.5	N	-	Resolución de problemas participativa en el aula
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	A02 A04 A05 A07 A08 A09 A12 A13 A18 H1 H4	0.3	7.5	S	S	Realización de prácticas en el laboratorio. La recuperación se realiza en sesiones extraordinarias
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Tutorías grupales	A02 A04 A05 A07 A08 A09 A12 A13 A18 H1 H4	0.6	15	N	-	Resolución de dudas y cuestiones a nivel individual y de grupo
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A02 A04 A05 A07 A08 A09 A12 A13 A18 H4	0.06	1.5	S	S	Presentación de trabajos individuales y grupales
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A02 A04 A05 A07 A08 A09 A12 A13 A18 H1 H4	0.12	3	S	N	La recuperación se realiza en el examen ordinario
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A02 A04 A05 A07 A08 A09 A12 A13 A18 H1 H4	0.12	3	S	S	La recuperación se realiza en el examen extraordinario
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A02 A04 A05 A07 A08 A09 A12 A13 A18 H1 H4	3.6	90	N	-	Estudio personal autónomo del alumno y trabajos supervisados
		Total:	**6**	**150**			
		Créditos totales de trabajo presencial: 2.4					**Horas totales de trabajo presencial: 60**
		Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6					**Horas totales de trabajo autónomo: 90**

Ev: Actividad formativa evaluable
Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluacion continua	Evaluación no continua*	Descripción
			Los alumnos deberán realizar prácticas de laboratorio, donde se llevará a cabo el estudio de un sistema optoelectrónico, desde el punto de vista de diseño e implementación hardware así como de la simulación mediante uso de software especializado. El profesor proporcionará el material y los componentes necesarios, para dicho diseño.

Realización de prácticas en laboratorio	0.00%	15.00%	Los alumnos serán evaluados de diferentes aspectos tales como: la capacidad de saber programar el trabajo, de la capacidad de trabajo en equipo, y de la capacidad de resolver situaciones o problemas, así como de la realización, implementación y funcionamiento del sistema. Es requisito imprescindible para aprobar la asignatura que los montajes realizados funcionen adecuadamente conforme a las especificaciones, para ello el profesor supervisará el trabajo continuado de laboratorio de los alumnos, y verificará finalmente los montajes realizados, dando su aprobación si el funcionamiento de los mismos es el esperado conforme a las especificaciones, en caso contrario el profesor indicará a los alumnos la invalidez del montaje realizado Recuperable en sesiones extraordinarias.
Elaboración de memorias de prácticas	0.00%	10.00%	Los alumnos deberán entregar una vez realizadas las prácticas, una memoria resumen donde se reflejen los resultados obtenidos e información referente a los diseños implementados: esquema de funcionamiento, resultados gráficos de los niveles de tensión y corriente, conclusiones, y cualquier otro tipo de información que complemente los diseños abordados. El profesor indicará a su debido momento el formato o los formatos en los cuales la memoria debe ser entregada por parte de los alumnos. Generalmente se abrirá una tarea en Campus virtual (plataforma Moodle) para que los alumnos puedan subir la memoria en formato PDF o similar. Las memorias deberán entregarse en un plazo generalmente de 7 a 10 días antes de la convocatoria ordinaria correspondiente, o el plazo que el profesor indique en su debido momento. Recuperable en la convocatoria extraordinaria
Elaboración de trabajos teóricos	0.00%	20.00%	Los alumnos a nivel individual deberán realizar un trabajo teórico sobre cualquier tema, a su elección, que esté relacionado con el temario impartido en la asignatura, el cual deberá ser entregado al profesor en el plazo estipulado, generalmente de 7 a 10 días antes de la convocatoria ordinaria. Recuperable en la convocatoria extraordinaria.
Resolución de problemas o casos	0.00%	5.00%	El profesor propondrá una serie de problemas a lo largo del cuatrimestre para ser resueltos por los alumnos de forma individual. Finalizado el cuatrimestre, y antes de la fecha de la convocatoria ordinaria (generalmente en un intervalo entre 7 a 10 días), los alumnos podrán entregar de forma voluntaria, la solución a dichos problemas al profesor, en formato impreso o en formato digital, según requiera el profesor en su debido momento. Si es en formato digital se realizará a través de una tarea que el profesor activará en su momento en Campus Virtual (Plataforma Moodle). Recuperable en la convocatoria extraordinaria
Prueba final	0.00%	50.00%	Consta de una evaluación de asimilación de conceptos mediante prueba escrita. El alumno deberá presentarse a esta prueba en el caso de no haberse presentado previamente a la prueba de progreso voluntaria o habiendo suspendido dicha prueba. Ambas pruebas, progreso y final, se puntúan de 0 a 10 puntos, siendo 4.0 la calificación mínima exigida para liberar cualquiera de las dos pruebas. La ponderación de la prueba de progreso es del 50% en caso de liberar dicha prueba. Recuperable en la convocatoria extraordinaria
Total:	**0.00%**	**100.00%**	

* *En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).*

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

No procede por extinción de la asignatura en el plan antiguo.

Evaluación no continua:

Evaluación de las prácticas realizadas fuera del laboratorio, bien de forma individual o por grupos de alumnos, así como problemas propuestos por el

profesor, para ser resueltos por los alumnos individualmente.
Realización de prueba de evaluación teórico-práctica donde el alumno demuestre los conocimientos adquiridos.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Realización de prueba de evaluación teórico-práctica donde el alumno demuestre los conocimientos adquiridos

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Realización de prueba de evaluación teórico-práctica donde el alumno demuestre los conocimientos adquiridos

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	Suma horas
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	15
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90

Comentarios generales sobre la planificación: La distribución temporal es orientativa pudiendo ser modificada si las circunstancias surgidas así lo aconsejan.

Tema 1 (de 13): Introduccion. Naturaleza y comportamiento de la luz

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.5

Tema 2 (de 13): Óptica geométrica

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.5

Tema 3 (de 13): Óptica de ondas escalares y electromagnéticas

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.5

Tema 4 (de 13): Teoría del color

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.5

Tema 5 (de 13): Dispositivos Optoelectrónicos. Emisores ópticos

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.5

Tema 6 (de 13): Dispositivos optoelectrónicos. Receptores ópticos

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.5

Tema 7 (de 13): Fibra óptica

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.5

Tema 8 (de 13): Holografía, impresión láser y lectores de códigos de barras

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.5

Tema 9 (de 13): Sensores de imagen CCDs y CMOS

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.5

Tema 10 (de 13): Almacenamiento de información por medios ópticos

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.5

Tema 11 (de 13): Visualizadores y pantallas

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5

Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Tema 12 (de 13): Fotografía y video digitales	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Tema 13 (de 13): Proceso de información por medios ópticos	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.5
Actividad global	
Actividades formativas	**Suma horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	22.5
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	7.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	7.5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	15
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
B. G. STREETMAN	SOLID STATE ELECTRONIC DEVICES, 6th E	PRENTICE HALL		ISBN 0-13-149726-X	2006	
Safa O. Kasap	Optoelectronics & Photonics: Principles & Practices 2nd E	Prentice Hall		ISBN-10: 0132151499	2012	
E.A. SALEH, M.C. TEICH	FUNDAMENTALS OF PHOTONICS	JOHN WILEY		ISBN-10: 0471358320	2007	
J. HECHT	UNDERSTANDING FIBER OPTICS	PRENTICE HALL		ISBN-10: 0131174290	2005	
M. YOUNG	OPTICS AND LASERS, INCLUDING FIBERS AND OPTICAL WAVEGUIDES	SPRINGER		ISBN-10: 354065741X	2000	
M.BORN, E. WOLF	PRINCIPLES OF OPTICS, 7th E	CAMBRIDGE UNIVERSITY		ISBN-10: 0521642221	2003	
R. W. Woodgate	Bulk Crystal Growth of Electronic, Optical and Optoelectronic Materials	WILEY		ISBN: 978-0-471-1390	1996	
S. M. SZE	PHYSICS OF SEMICONDUCTOR DEVICES, 3th E	WILEY		ISBN-10: 0-471-14323	2007	