



## Sistemas Optoelectrónicos

### Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

#### 1. Datos Descriptivos

<b>Asignatura</b>	Sistemas Optoelectrónicos
<b>Materia</b>	Optatividad
<b>Departamento responsable</b>	Tecnología Fotónica
<b>Créditos ECTS</b>	3
<b>Carácter</b>	Optativo
<b>Titulación</b>	Graduado/a en Ingeniería Informática por la Universidad Politécnica de Madrid
<b>Curso</b>	3º
<b>Especialidad</b>	No aplica

<b>Curso académico</b>	2010-2011
<b>Semestre en que se imparte</b>	Primero (Septiembre a enero)
<b>Semestre principal</b>	5º
<b>Idioma en que se imparte</b>	Español
<b>Página Web</b>	<a href="http://www.dtf.fi.upm.es/index.php/ensenanza">http://www.dtf.fi.upm.es/index.php/ensenanza</a>



## 2. Profesorado

NOMBRE Y APELLIDO	DESPACHO	Correo electrónico
Julio Gutiérrez Ríos (Coord.)	4101	jgr@fi.upm.es
Antonio Ruiz Mayor	4103	aruiz@fi.upm.es
Noemi del Toro Ayllón	4102	noedelta@fi.upm.es

## 3. Conocimientos previos requeridos para poder seguir con normalidad la asignatura

<b>Asignaturas superadas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• No aplica</li></ul>
<b>Otros resultados de aprendizaje necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• No aplica</li></ul>



## 4. Objetivos de Aprendizaje

<b>COMPETENCIAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN</b>		
<b>Código</b>	<b>Competencia</b>	<b>Nivel</b>
CE-5	Capacidad de diseñar y realizar experimentos apropiados, interpretar los datos y extraer conclusiones.	2
CE-12/16	Conocer los campos de aplicación de la informática, y tener una apreciación de la necesidad de poseer unos conocimientos técnicos profundos en ciertas áreas de aplicación; apreciación del grado de esta necesidad en, por lo menos, una situación.	2
CE-13/18	Comprender lo que pueden y no pueden conseguir las tecnologías actuales, y las limitaciones de la informática, que implica distinguir entre lo que, inherentemente, la informática no es capaz de hacer y lo que puede lograrse a través de la ciencia y la tecnología futuras.	2
CE-22	Capacidad de aplicar sus conocimientos e intuición para diseñar el hardware/software que cumple unos requisitos especificados.	2
CE-44	Conocimiento de tecnologías punteras relevantes y su aplicación.	2
CG-1/21	Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.	3
CG-2/CE45	Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en el área de la informática.	2

LEYENDA: Nivel de adquisición 1: Conocimiento  
Nivel de adquisición 2: Comprensión  
Nivel de adquisición 3: Aplicación  
Nivel de adquisición 4: Análisis y síntesis



<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>			
<b>Código</b>	<b>Resultado de aprendizaje</b>	<b>Competencias asociadas</b>	<b>Nivel de adquisición</b>
RA1	Comprender la naturaleza y comportamiento de la radiación óptica, así como los componentes básicos para su tratamiento	CE-5	2
RA2	Conocer y aplicar los dispositivos optoelectrónicos	CE-13/18, CE-22, CE-44	2
RA3	Conocer las comunicaciones ópticas, variaciones, y ventajas tecnológicas.	CE-13/18, CE-22, CE-44	2
RA4	Resolver problemas de hardware óptico	CE-13/18, CE-22, CE-44	2
RA5	Conocer y utilizar las diversas tecnologías de visualización, almacenamiento y procesado óptico de información	CE-13/18, CE-22, CE-44	2



## 5. Sistema de evaluación de la asignatura

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I1	Caracterizar completamente la radiación óptica	RA1
I2	Aplicar correctamente en su contexto las formas de conceptuar la luz	RA1
I3	Resolver problemas de comportamiento de la radiación en sistemas de componentes ópticos	RA1
I4	Poder seleccionar y utilizar los distintos generadores de luz	RA2
I5	Poder seleccionar y utilizar los distintos detectores de luz	RA2
I6	Poder seleccionar y utilizar los distintos procesadores de luz	RA2
I7	Planificar enlaces mediante fibra óptica	RA3
I8	Planificar enlaces mediante rayo láser	RA3
I9	Describir sistemas relacionados con dispositivos optoelectrónicos	RA4
I10	Poder seleccionar y utilizar visualizadores ópticos	RA5
I11	Planificar sistemas ópticos de almacenamiento masivo	RA5

EVALUACION SUMATIVA			
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento	Lugar	Peso en la calif.
Realización de una pequeña prueba de unos diez minutos de duración durante la clase siguiente a la finalización de cada capítulo.	Semanas 3, 5, 8, 10, 11, 14, 15	Aula de clase	12%



<b>EVALUACION SUMATIVA</b>			
<b>Breve descripción de las actividades evaluables</b>	<b>Momento</b>	<b>Lugar</b>	<b>Peso en la calif.</b>
Realización de un examen de ejercicios o preguntas de respuesta corta que abarcará el primer bloque temático de la asignatura, de 1 hora de duración.	Semana 9	Aulas asignadas	27%
Realización de la práctica de configuración de sistema optoelectrónico. 6 horas en laboratorio (1+2+1+2)	Semanas 3, 5, 7 y 9	Laboratorio de Electrónica	10%
Presentación final de la práctica	Semana 12	Laboratorio de Electrónica	24%
Realización de un examen de ejercicios de respuesta corta que abarcará el segundo bloque temático de la asignatura, de 1 horas de duración.	Semana 16	Aulas asignadas	27%
Recuperación del examen de los dos bloques anteriores, para aquellos alumnos que no hayan seguido la evaluación continuada. Los alumnos que sí la hayan seguido pero no hayan superado por curso la asignatura, podrán utilizar este examen para recuperar alguna de las partes suspensas. (1h. Por bloque pendiente).	Semana 17	Aulas asignadas	
<b>Total: 100%</b>			



## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La asignatura de Sistemas optoelectrónicos se divide en una parte teórica y una parte práctica, siendo necesario superar ambas partes por separado para aprobar la asignatura. Una vez superadas por separado ambas partes, el peso de cada actividad de evaluación será el indicado en la tabla anterior (evaluación sumativa).

El Sistema de evaluación mediante sólo prueba final sólo se ofrecerá si así lo exige la Normativa Reguladora de los Sistemas de Evaluación en la UPM que esté vigente en el curso académico 2010-2011, y el procedimiento para optar por este sistema estará sujeto a lo que establezca en su caso Jefatura de Estudios de conformidad con lo que estipule dicha Normativa. Este sistema comprenderá la realización de un examen final y la superación de la parte practica de la asignatura. . Una vez superadas por separado ambas partes, el peso de cada actividad de evaluación será el indicado en la tabla anterior (evaluación sumativa).



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
Campus de Montegancedo  
Boadilla del Monte. 28660 Madrid





## 6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje

<b>CONTENIDOS ESPECÍFICOS</b>		
<b>Bloque / Tema / Capítulo</b>	<b>Apartado</b>	<b>Indicadores Relacionados</b>
<b>Tema 1: Naturaleza y comportamiento de la luz como portadora de información</b>	1.1 Naturaleza de la luz	
	1.2 Principios de la teoría corpuscular, ondulatoria y electromagnética	
	1.3 La luz como portadora de información	
	1.4 Modulación	
<b>Tema 2: Óptica de rayos</b>	2.1 Reflexión y refracción	
	2.2 Componentes ópticos básicos: espejos, prismas y lentes	
	2.3 Fundamentos de los instrumentos ópticos	
	2.4 Guías de luz	
	2.5 Componentes de índice gradual	
<b>Tema 3: Óptica de ondas</b>	3.1 Parámetros de las ondas	
	3.2 Intensidad, potencia y energía	
	3.3 Ondas monocromáticas. Tipos de ondas	
	3.4 Difracción	
	3.5 Principios de óptica de Fourier	
	3.6 Principios de la teoría electromagnética	
<b>Tema 4: Dispositivos optoelectrónicos</b>	4.1 Introducción a los semiconductores	
	4.2 Efectos interactivos de la luz con la materia	
	4.3 Emisores de luz	



	4.4 Fotodetectores	
	4.5 Fotoacopladores	
	4.6 Resonadores y filtros ópticos	
<b>Tema 5: Láser</b>	5.1 Emisión estimulada de luz	
	5.2 Tipos de láser	
	5.3 Características del láser	
	5.4 Aplicaciones del láser	
<b>Tema 6: Comunicaciones ópticas</b>	6.1 Guías ópticas	
	6.2 Fibras ópticas de índice abrupto	
	6.3 Fibras ópticas de índice gradual	
	6.4 Medidas de dispersión, atenuación y capacidad de transmisión	
	6.5 Comunicaciones ópticas no guiadas	
<b>Tema 7: Almacenamiento, procesado y visualización de información por medios ópticos</b>	7.1 Visualizadores	
	7.2 Discos ópticos	
	7.3 Elementos para el procesamiento óptico	
	7.4 Óptica integrada	

## 7. Breve descripción de las modalidades organizativas utilizadas y de los métodos de enseñanza empleados

Tabla 7. Modalidades organizativas de la enseñanza








MODALIDADES ORGANIZATIVAS DE LA ENSEÑANZA		
Escenario	Modalidad	Finalidad
	Clases Teóricas	Hablar a los estudiantes
	Seminarios-Talleres	Construir conocimiento a través de la interacción y la actividad de los estudiantes
	Clases Prácticas	Mostrar a los estudiantes cómo deben actuar
	Prácticas Externas	Completar la formación de los alumnos en un contexto profesional
	Tutorías	Atención personalizada a los estudiantes
	Trabajo en grupo	Hacer que los estudiantes aprendan entre ellos
	Trabajo autónomo	Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje



Tabla 5. Métodos de enseñanza

MÉTODOS DE ENSEÑANZA		
	Método	Finalidad
	Método Expositivo/Lección Magistral	Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante
	Estudio de Casos	Adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados
	Resolución de Ejercicios y Problemas	Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos
	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas
	Aprendizaje orientado a Proyectos	Realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos
	Aprendizaje Cooperativo	Desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa
	Contrato de Aprendizaje	Desarrollar el aprendizaje autónomo

Se conoce como método expositivo "la presentación de un tema lógicamente estructurado con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo criterios adecuados a la finalidad pretendida". Esta metodología -también conocida como lección (lecture)- se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. El término "lección magistral" se suele utilizar para denominar un tipo específico de lección impartida por un profesor en ocasiones especiales.

Análisis intensivo y completo de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, en ocasiones, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución.

Situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.

Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema que, diseñado por el profesor, el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.

Método de enseñanza-aprendizaje en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.

Enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula en el cual los alumnos son responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de corresponsabilidad para alcanzar metas e incentivos grupales. Es tanto un método, a utilizar entre otros, como un enfoque global de la enseñanza, una filosofía.

Un acuerdo establecido entre el profesor y el estudiante para la consecución de unos aprendizajes a través de una propuesta de trabajo autónomo, con una supervisión por parte del profesor y durante un periodo determinado. En el contrato de aprendizaje es básico un acuerdo formalizado, una relación de contraprestación recíproca, una implicación personal y un marco temporal de ejecución.



**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS**

<b>CLASES DE TEORIA</b>	Durante una clase de teoría o lección magistral, el profesor realiza una exposición verbal de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, mediante la cual suministra a los alumnos información esencial y organizada procedente de diversas fuentes con unos objetivos específicos predefinidos (motivar al alumno, exponer los contenidos sobre un tema, explicar conocimientos, efectuar demostraciones teóricas, presentar experiencias, etc.) pudiendo utilizar para ello, además de la exposición oral, otros recursos didácticos (audiovisuales, documentos, etc).
<b>CLASES DE PROBLEMAS</b>	...
<b>PRÁCTICAS</b>	Las clases prácticas se componen de dos aspectos: uno es la explicación del contenido y objetivos de las prácticas, así como los procedimientos de realización de las mismas. El otro consiste en la guía didáctica durante la ejecución.
<b>TRABAJOS AUTONOMOS</b>	...
<b>TRABAJOS EN GRUPO</b>	...
<b>TUTORÍAS</b>	...



## 8. Recursos didácticos

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	Apuntes de la asignatura: <i>Introducción a la tecnología fotónica</i> - Julio Gutiérrez Ríos
	<i>Principles of optics.</i> - M. Born, E. Wolf - Cmbridge University Press
	<i>Fundamentals of Photonics</i> - B.E.A. Saleh, M.C. Teich - John Wiley
	<i>Optics and lasers, including fibers and optical waveguides</i> - M. Young - Springer
	<i>Undestanding fiber optics</i> - J. Hecht - Prentice Hall
RECURSOS WEB	Página web de la asignatura: <a href="http://www.dtf.fi.upm.es/index.php/ensenanza/">http://www.dtf.fi.upm.es/index.php/ensenanza/</a>
	Sitio Moodle de la asignatura ( <a href="http://">http://</a> )
EQUIPAMIENTO	Laboratorio
	Aula XXXX
	Sala de trabajo en grupo



### 9. Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 1 ( 4 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos. Tema 1 ( 2 horas)</li> </ul>	•	• 2 ( horas)	•	• ( horas)	•
Semana 2 (4 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos. Tema 1 y 2 ( 2 horas)</li> </ul>	•	• 2 ( horas)	•	• ( horas)	•
Semana 3 (4 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos. Tema 2 ( 50 minutos)</li> <li>Explicación prácticas (1 hora)</li> </ul>	•	• 2 ( horas)	•	• 10 ( minutos)	•
Semana 4 ( 4 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos. Tema 2 ( 2 horas)</li> </ul>	•	• 2 ( horas)	•	• ( horas)	•
Semana 5 (6 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos. Tema 3 (1 hora y 50 minutos)</li> </ul>	• Ejecución prácticas (2 horas)	• 2 ( horas)	•	• 10 ( minutos)	•
Semana 6 (4 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos. Tema 3 ( 2 horas)</li> </ul>	•	• 2 ( horas)	•	•	•
Semana 7 (6 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos. Tema 3 y 4 (1 hora)</li> <li>Explicación prácticas (1 hora)</li> </ul>	•	• 2 ( horas)	• Prácticas (2 horas)	•	•
Semana 8 ( 7 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos. Tema 4 ( 2 horas)</li> </ul>	•	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 ( horas)</li> <li>• Prácticas (2 horas)</li> </ul>	•	• Examen Bloque I 1 (hora)	•



Semana 9 (6 horas)	• Explicación de contenidos. Tema 4 y 5 (2 horas)	• Ejecución práctica (2 horas)	• 2 ( horas)	•	•	•
Semana 10 ( 4 horas)	• Explicación de contenidos. Tema 5 (1 hora y 50 minutos)	•	• 2 ( horas)	•	• 10 ( minutos)	•
Semana 11 ( 6 horas)	• Explicación de contenidos. Tema 6 (1 hora y 50 minutos)	•	• 2 ( horas)	• Prácticas (2 horas)	• 10 ( minutos)	•
Semana 12 (8 horas)	• Explicación de contenidos. Tema 6 ( 2 horas)	•	• 2 ( horas) • Prácticas (2 horas)	•	• Presentación de prácticas (2 horas)	•
Semana 13 ( 4 horas)	• Explicación de contenidos. Tema 6 ( 2 horas)	•	• 2 ( horas)	•	•	•
Semana 14 ( 4 horas)	• Explicación de contenidos. Tema 7 (1 hora y 50 minutos)	•	• 2 ( horas)	•	• 10 ( minutos)	•
Semana 15 (4 horas)	• Explicación de contenidos. Tema 7 (1 hora y 50 minutos)	•	• 2 ( horas)	•	• 10 ( minutos)	•
Semana 16 (3 hora)	•	•	• 2 ( horas)	•	• Examen bloque II 1 (hora)	•
Semana 17 (2 horas)		•	•	•	• Examen de recuperación (2 horas)	•

Nota: Para cada actividad se especifica la dedicación en horas que implica para el alumno