



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Informaticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

105000037 - Sistemas optoelectronicos

PLAN DE ESTUDIOS

10II - Grado En Ingenieria Informatica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	7
6. Actividades y criterios de evaluación.....	9
7. Recursos didácticos.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	105000037 - Sistemas optoelectronicos
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10II - Grado en ingeniería informatica
Centro en el que se imparte	10 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Informaticos
Curso académico	2018-19

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Julio Gutierrez Rios (Coordinador/a)	4101	julio.gutierrez@upm.es	Sin horario. Bajo citación concertada por e- mail
Jorge Antonio Ruiz Mayor	4103	antonio.ruiz.mayor@upm.es	Sin horario. Bajo citación por e- mail

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CG-1/21 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

CG-19 - Capacidad de usar las tecnologías de la información y la comunicación.

CG-2/CE45 - Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en el área de la informática.

CG-5 - Capacidad de gestión de la información.

CG-6 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis

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.

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.

Ce 14/15 - Conocer el software, el hardware y las aplicaciones existentes en el mercado, así como el uso de sus elementos, y capacidad para familiarizarse con nuevas aplicaciones informáticas.

Ce 17 - Conocer los temas informáticos avanzados de modo que permita a los alumnos vislumbrar y entender las fronteras de la disciplina, por medio de la inclusión de experiencias de aprendizaje que dirigen a los alumnos desde los temas elementales a los temas avanzados o los temas de los que se nutren los novísimos desarrollos.

Ce 19/20 - Conocimiento de los tipos apropiados de soluciones, y comprensión de la complejidad de los problemas informáticos y la viabilidad de su solución.

Ce 44 - Conocimiento de tecnologías punteras relevantes y su aplicación.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA276 - Dado un campo de aplicación de la informática, evaluar y diseñar el sistema informático más apropiado para resolver alguno de sus problemas, exponiendo las dificultades técnicas y los límites de la aplicación.

RA277 - Dado un problema real elegir la tecnología informática existente en el mercado más apropiada para su solución y diseñar su desarrollo e integración, analizando la viabilidad de su solución, lo que se puede y no se puede conseguir a través del estado actual de desarrollo de la tecnología usada, y lo que se espera que avance en el futuro.

RA278 - Desarrollar la solución matemática y algorítmica más apropiada a un problema informático que requiera un tratamiento especialmente complejo, analizando y exponiendo su viabilidad.

RA279 - Explicar cuáles son los límites y fronteras de los fundamentos científicos de la informática, y la base de las nuevas tendencias y desarrollos y de los temas avanzados y su posible aplicación. Tanto para el Prácticum como para la Movilidad Internacional:

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

Con esta asignatura se pretende familiarizar a los estudiantes a nivel conceptual con todas las nuevas tecnologías que hacen uso de la luz como soporte de información, o como medio para procesarla, presentarla, transmitirla o almacenarla. Se comienza estudiando la naturaleza de la luz y su comportamiento bajo distintos modelos conceptuales, tales como la óptica de rayos y la óptica de ondas, así como sus repercusiones más directas en el uso del color, la captación de imágenes y la holografía. A continuación, se abordan los dispositivos optoelectrónicos, fuentes de luz y láser, las comunicaciones ópticas guiadas por fibra o en el espacio libre, fotografía digital, la impresión láser, el uso del código de barras, los medios de almacenamiento óptico de información, los visualizadores y el procesado óptico de información.

El estudiante dispondrá de apuntes editados por los propios profesores y las transparencias de clase, accesibles en el aula virtual, con los que podrán estudiar todo el temario. En este curso académico se está haciendo un esfuerzo adicional por incluir más medios visuales y animaciones. Igualmente, se orienta el curso hacia la simplificación de los temas y evitar demostraciones tediosas pero, al mismo tiempo, afianzar los conocimientos básicos. Como se describe en esta guía, los alumnos deberán

presentar ejercicios prácticos sencillos resueltos en MatLab, así como realizar prácticas de laboratorio guiadas.

4.2. Temario de la asignatura

1. Naturaleza y comportamiento de la luz como portadora de información
 - 1.1. Introducción Histórica
 - 1.2. Naturaleza de la luz
 - 1.3. Interacción de la luz con la materia
 - 1.4. La luz como portadora de información
2. Óptica de rayos
 - 2.1. Postulados fundamentales, reflexión y refracción
 - 2.2. Componentes ópticos básicos: espejos, prismas y lentes
 - 2.3. Dispositivos de índice gradual
3. Óptica de ondas escalares y ondas electromagnéticas
 - 3.1. Parámetros de las ondas
 - 3.2. Ecuación de onda
 - 3.3. Notación compleja para la representación de ondas y operaciones con las mismas
 - 3.4. Intensidad, potencia y energía
 - 3.5. Ondas monocromáticas y ondas elementales
 - 3.6. Interferencia
 - 3.6.1. Interferometría
 - 3.7. Difracción
 - 3.7.1. Espectrometría y fluorimetría
 - 3.8. Principios de óptica de Fourier
 - 3.9. Principios de la teoría electromagnética
4. Teoría del Color
 - 4.1. Colores puros
 - 4.2. Círculo cromático
 - 4.3. Síntesis aditiva y síntesis sustractiva del color

- 4.4. Colorimetría
- 4.5. Respuesta espectral del ojo humano
- 4.6. Diagrama de cromaticidad
- 4.7. 4.6 Sistemas de representación del color
- 5. Holografía
 - 5.1. Principios de la Holografía
 - 5.2. Grabación de hologramas
 - 5.3. Reconstrucción de imagen holografiada
 - 5.4. Holograma de volumen
 - 5.5. Holografía de luz blanca
 - 5.6. Holografía de arco iris
- 6. Dispositivos Optoelectrónicos
 - 6.1. Introducción a los semiconductores
 - 6.2. Fuentes convencionales de luz.
 - 6.3. Diodos emisores de luz (LED)
 - 6.4. Fotodetectores
 - 6.5. Fotoacopladores
 - 6.6. Láser
- 7. Comunicaciones ópticas
 - 7.1. Condición de consistencia y modos de propagación en guías de onda
 - 7.2. Guías de espejos
 - 7.3. Guías dieléctricas
 - 7.4. Fibras ópticas de índice abrupto
 - 7.5. Fibras multimodo y monomodo
 - 7.6. Fibras ópticas de índice gradual
 - 7.7. Comunicaciones ópticas en espacio libre
 - 7.8. Enlaces láser
 - 7.9. Mandos a distancia mediante infrarrojo
- 8. Fotografía y vídeo digitales

- 8.1. Sistemas de fotografía digital
- 8.2. Tipos de sensores
- 8.3. Tecnologías para la digitalización de imágenes
- 8.4. Escáneres
- 9. Impresión Láser y lectores de código de barras
 - 9.1. Impresoras láser: fundamentos e impresión en papel
 - 9.2. Impresión LED
 - 9.3. Estándares de códigos de barras
 - 9.4. Lectura de códigos de barras
- 10. Almacenamiento de información por medios ópticos
 - 10.1. CD's y tipos de CD's
 - 10.2. Codificación de la información
 - 10.3. Lector de CD's y corrección de errores
- 11. Visualizadores y pantallas
 - 11.1. Características generales
 - 11.2. Cristales líquidos
 - 11.3. Pantallas emisivas: CRT, Plasma (PDP), LED y OLED
 - 11.4. Pantallas pasivas: Microespejos y cristal líquido
- 12. Proceso de información por medios ópticos
 - 12.1. Procesado óptico de señales e imágenes
 - 12.2. Lógica óptica y óptica integrada
 - 12.3. Sistemas con alto grado de paralelismo

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Explicación de contenidos. Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Explicación de contenidos. Temas 1 y 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Explicación de contenidos. Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Ejercicio de Evaluación utilizando MATLAB TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:30
4	Explicación de contenidos. Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Explicación de contenidos. Tema 3 (cont.) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejecución de prácticas Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Explicación de contenidos. Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Explicación de contenidos. Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejecución de prácticas Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Ejercicio de Evaluación utilizando MATLAB TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:30
8	Explicación de contenidos. Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Examen primer bloque temático: temas 1 a 5 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00
9	Explicación de contenidos. Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejecución de prácticas Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	Explicación de contenidos. Tema 7 y 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Explicación de contenidos. Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejecución de prácticas Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

12	Explicación de contenidos. Tema 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Explicación de contenidos. Tema 10 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejecución de prácticas Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	Explicación de contenidos. Tema 11 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	Explicación de contenidos. Tema 12 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Presentación de prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 01:00
16				Examen segundo bloque temático: temas 6 a 12 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00
17				Examen final para evaluación única y examen de recuperación para evaluación continuada EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Ejercicio de Evaluación utilizando MATLAB	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:30	13%	5 / 10	CG-1/21 CG-2/CE45 Ce 13/18 Ce 17
7	Ejercicio de Evaluación utilizando MATLAB	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:30	13%	5 / 10	CG-1/21 CG-2/CE45 Ce 13/18 Ce 17
8	Examen primer bloque temático: temas 1 a 5	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	24%	4 / 10	CG-5 CG-6 Ce 13/18 Ce 17 Ce 19/20 Ce 44
15	Presentación de prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	26%	5 / 10	CG-5 CG-1/21 CG-2/CE45 CG-6 CG-19 Ce 12/16 Ce 13/18 Ce 14/15 Ce 19/20
16	Examen segundo bloque temático: temas 6 a 12	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	24%	4 / 10	CG-5 CG-6 Ce 13/18 Ce 17 Ce 19/20 Ce 44

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

15	Presentación de prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	26%	5 / 10	CG-5 CG-1/21 CG-2/CE45 CG-6 CG-19 Ce 12/16 Ce 13/18 Ce 14/15 Ce 19/20
17	Examen final para evaluación única y examen de recuperación para evaluación continuada	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	74%	5 / 10	CG-5 CG-6 Ce 13/18 Ce 17 Ce 19/20 Ce 44

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

Como se desprende de la tabla anterior, existe un examen teórico que se divide en dos parciales, dos ejercicios de evaluación que afianzan los conocimientos teóricos, y una parte de prácticas de laboratorio. La nota mínima que se debe alcanzar en cada uno de los exámenes teóricos es de cuatro puntos, pero la nota media final ha de alcanzar los cinco puntos, lo que significa que los ejercicios de evaluación compensarían las deficiencias de la parte teórica en caso de que se produjeran. La nota de las prácticas en cualquier caso debe alcanzar un mínimo de cinco puntos.

IMPORTANTE: Los ejercicios de evaluación se complementarán con un test de unas pocas preguntas cortas de contestación inmediata, al final de cada tema. Las calificaciones de estos cuestionarios sólo pueden incrementar la nota de los ejercicios de evaluación.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes de la asignatura	Bibliografía	Todos los temas de la asignatura se encuentran escritos en apuntes bien ilustrados. Se trata de que los apuntes contengan todo el conocimiento que necesita adquirir el estudiante. Dichos apuntes estarán disponibles en el aula virtual de la asignatura.
Transparencias de clase	Bibliografía	Las clases se imparten presentando las ilustraciones en transparencias, sobre las que se da la explicación de los contenidos. También se proporcionan a los estudiantes por medio del aula virtual. Se dará igualmente acceso a los medios audiovisuales.
Recursos de Laboratorio	Equipamiento	Se proporciona la mayor parte del material que necesitan los estudiantes para sus prácticas. Además de ello, existen medios de laboratorio que se utilizan en clase.
Principles of optics.- M. Born, E. Wolf - Cmbridge University Press	Bibliografía	Bibliografía complementaria.
Fundamentals of Photonics - B.E.A. Saleh, M.C. Teich - John Wiley	Bibliografía	Bibliografía complementaria.
Optics and lasers, including fibers and optical waveguides - M. Young - Springer	Bibliografía	Bibliografía complementaria.

Understanding fiber optics - J. Hecht - Prentice Hall	Bibliografía	Bibliografía complementaria.
Optics of Liquid Crystal Displays - Pochi Yeh, Claire Gu - Wiley	Bibliografía	Bibliografía complementaria.
Página web de la asignatura en DATSI	Recursos web	
Sitio Moodle - Aula virtual	Recursos web	Sitio donde se proporciona el material bibliográfico escrito expresamente para la asignatura, y las calificaciones. Asimismo es donde se hace entrega de los ejercicios de evaluación.