



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**53001348 - Nuevos Materiales Para Dispositivos (fotónicos, Electrónicos, Magnéticos Y Aprovechamiento Energ**

### PLAN DE ESTUDIOS

05BA - Master Universitario En Plasma, Laser Y Tecnologia De Superficie

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Segundo 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.....	4
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	11
8. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001348 - Nuevos Materiales para Dispositivos (Fotónicos, Electrónicos, Magnéticos y Aprovechamiento Energ
<b>No de créditos</b>	4 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05BA - Master Universitario en Plasma, Laser y Tecnologia de Superficie
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Maria Fe Laguna Heras (Coordinador/a)	pl. baja	mariafe.laguna@upm.es	J - 11:30 - 12:30
Miguel Holgado Bolaños	pl. baja	m.holgado@upm.es	Sin horario.

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

## 2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Victor López Flores	vlopez2@us.es	CSIC
Beatriz Santamaría Fernandez	betxu.santamaria@upm.es	ETSIDI (UPM)

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

CB7 - 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

CB8 - 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

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CE19 - Conocer los principios de la funcionalización de superficies, los diversos tipos existentes en función del tipo de material a tratar, así como sus aplicaciones industriales.

CE21 - Conocer la importancia de los procesos con haces de iones a la hora de modificar las propiedades superficiales de los materiales e identificar los procesos industriales que se resuelvan mediante funcionalización de superficies.

CE22 - Planificar y ejecutar bajo supervisión experimentos relacionados con la ingeniería de superficie y/o la tecnología de vacío. Analizar los resultados, evaluando su margen de error, extraer conclusiones, y comparar los resultados con los correspondientes a materiales reales tratados en la industria de forma análoga a lo realizado en el laboratorio.

CG1 - Capacidad de interpretar y comprender textos científicos y técnicos especializados en las tecnologías objeto de estudio en el master.

CG11 - Fomentar en los estudiantes las siguientes capacidades y habilidades: análisis y síntesis, organización y planificación, comunicación oral y escrita, resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, razonamiento crítico, aprendizaje autónomo, creatividad, capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica, uso de Internet como medio de comunicación y como fuente de información.

CG3 - Ser capaz de desarrollar por sí mismos trabajos prácticos y teóricos sobre los temas del curso.

CG4 - Discriminar los principios de funcionamiento de las distintas tecnologías y ser capaz de tomar decisiones sobre equipos y procesos a implementar en la industria, así como sobre compras, alquiler, etc.

CG5 - Conocer los últimos avances en las tecnologías y procesos objeto del curso.

CG8 - Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto integral de investigación, con suficiente solvencia técnica y seriedad académica.

CG9 - Ser capaces de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA1 - Cubrir las competencias y los contenidos correspondientes a la materia

RA9 - 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

RA2 - Bases físico químicas de los nuevos materiales aplicados a dispositivos

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura pretende introducir al alumno en las técnicas y aplicaciones de micro-nano fabricación orientadas al desarrollo de dispositivos susceptibles de ser aplicados en varios sectores de aplicación. En concreto se trata de hacer una revisión aplicada a los Materiales para dispositivos electrónicos, empezando por una Introducción a la micro-nano tecnología y descripción de los materiales y procesos de micro-nano fabricación en tecnología plana. Se sigue por los materiales para dispositivos optoelectrónicos y se profundiza después con el tema de dispositivos para aprovechamiento energético basados en el efecto fotovoltaico y también se hace una revisión de los materiales para materiales magnéticos. En esta asignatura se hace también una inclusión de materiales para dispositivos fotónicos, orientados a dispositivos optofluidicos y sobre todo orientados a biosensores, donde los biomateriales son parte esencial. Se particulariza en esta parte de la asignatura en los biosensores label-free, y dentro de estos en los dispositivos fotónicos con funcionalidad como biosensor. No obstante en la asignatura se explican la mayor parte de estructuras fotónicas con funcionalidad de biosensor y de otras aplicaciones. Finalmente se habla de biomateriales para aplicaciones en biología como organ-on-chips.

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Materiales para dispositivos electrónicos
  - 1.1. Introducción a la micro-nano tecnología
  - 1.2. Materiales y procesos de micro-nano fabricación en tecnología plana
2. Materiales para dispositivos optoelectrónicos
3. Materiales para dispositivos de aprovechamiento energético
  - 3.1. Efecto fotovoltaico
  - 3.2. Generación de Silicio Cristalino
  - 3.3. Generación de láminas delgadas
  - 3.4. Nuevos conceptos
4. Materiales para dispositivos magnéticos
  - 4.1. Anisotropía magnética
  - 4.2. Magneto Resistencia
5. Materiales para dispositivos optofluídicos
  - 5.1. Introducción a los sistemas de detección in-Vitro
  - 5.2. Introducción a la microfluídica
  - 5.3. Biofuncionalización de superficies para dispositivos biosensor
  - 5.4. Sensores optofluídicos

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Materiales para dispositivos de aprovechamiento energético I</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Participación activa en clases presenciales y aula virtual Asistencia a clase</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
2	<b>Materiales para dispositivos de aprovechamiento energético II</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Materiales Magnéticos I</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Materiales Magnéticos I</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Materiales para dispositivos Electrónicos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Materiales para dispositivos optoelectrónicos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Materiales para dispositivos optofluidicos: Introducción a los sistemas de detección In-Vitro</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tutorías para el alumno</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
8	<b>Materiales para dispositivos optofluidicos: Introducción a la microfluídica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Materiales para dispositivos optofluidicos: Biofuncionalización de superficies</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas de Laboratorio Centro de Tecnología Biomédica de la UPM: Realización de una litografía de material fotónico y caracterización</b> Duración: 05:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cuestionarios tipo test para evaluar conocimientos adquiridos en las clases a lo largo de todo el curso</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00

10	<b>Materiales para dispositivos optofluidicos: Sensores Optofluidicos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Examen Practica de Laboratorio</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
11	<b>Asistencia a seminarios</b> Duración: 10:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Asistencia a seminarios impartidos por científicos de especial relevancia relacionado con el tema de la asignatura</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
12				<b>Trabajo individual relacionado con los conocimientos impartidos en la asignatura. Se evaluará la capacidad que el alumno tiene en la evaluación de un artículo científico relacionado con los conocimientos impartidos en la asignatura</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
13				<b>Examen final de la asignatura para evaluar los conocimientos impartidos</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00
14				
15				
16				
17				

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 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
1	Participación activa en clases presenciales y aula virtual Asistencia a clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	10%	/ 10	CB10 CE22 CG5 CG9 CG8 CG11 CB7 CB8 CE19 CE21 CG1 CG3 CB9 CG4
9	Cuestionarios tipo test para evaluar conocimientos adquiridos en las clases a lo largo de todo el curso	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	30%	/ 10	
10	Examen Práctica de Laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	10%	/ 10	
11	Asistencia a seminarios impartidos por científicos de especial relevancia relacionado con el tema de la asignatura	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	%	/ 10	
12	Trabajo individual relacionado con los conocimientos impartidos en la asignatura. Se evaluará la capacidad que el alumno tiene en la evaluación de un artículo científico relacionado con los conocimientos impartidos en la asignatura	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	50%	/ 10	

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
13	Examen final de la asignatura para evaluar los conocimientos impartidos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	100%	5 / 10	CB10 CE22 CG5 CG9 CG8 CG11 CB7 CB8 CE19 CE21 CG1 CG3 CB9 CG4

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

Las clases se desarrollan de manera presencial y virtual, donde el profesor va realizando preguntas durante la exposición. Es de vital importancia la asistencia a las clases ya que son conocimientos impartidos por profesores especializados en la asignatura. Además se valorará tb alguna ejercicio de evaluación continua propuesto por los profesores para observar la adquisición de conocimientos.

Criterios de evaluación en la Evaluación Continua:

- 1) Asistencia y atención en clase 10%
- 2) Practica de laboratorio y evaluacion 10%
- 3) Cuestionarios tipo test a lo largo del curso cuando se termina algún bloque de la asignatura 30%
- 4) Trabajo realizado de forma individual 50% ( Se pedira al alumno que evalúe dos artículos científicos propuestos por los profesores relacionados con el temario de la asignatura.

Criterio de evaluacion para Prueba Final

Si el alumno no opta por evaluacion continua tendra que realizar un examen final presencial acerca de todos los conocimientos impartidos en la asignatura.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bibliografía	Bibliografía	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Microelectronica, Jacob-Millman,1991&lt;br /&gt;</li> <li>- Optica. Hetch-Zajac, 1977&lt;br /&gt;</li> <li>- Introduction to DWDM TEchnology, Kartapoulos, 2000&lt;br /&gt;</li> <li>- Introduction to Microfluidics, Patrick Tabelling, 2005&lt;br /&gt;</li> <li>- Ondas Luminosas . Chaimoviz 1990&lt;br /&gt;</li> <li>-Energia solar fotovoltaica,M.Muñiz 2011</li> </ul>
Casos y supuestos prácticos	Otros	
Tecnicas de fabricación	Equipamiento	
Tecnicas de caracterización	Equipamiento	
ejercicios y problemas	Otros	
Presentaciones	Otros	

## 8. Otra información

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura contempla conocimientos muy novedosos en el ámbito de los materiales y permite trabajar y estudiar los materiales que se estudian en los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible). En concreto la asignatura se relaciona con **ODS7 ENERGIA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE** (Garantizar el acceso a una energía asequible,segura, sostenible y moderna para todos) en su tema sobre materiales fotovoltaicos, asi como el **ODS3 SALUD Y BIENESTAR** (Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades) ya que en el tema de materiales para dispositivos se estudian los materiales para dispositivos biosensores que busca tener un mayor control de la salud de las personas así como en el ámbito medioambiental evaluar riesgos contaminantes.