



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

**53001343 - Plasmas Y Tecnologías De Superficie**

### PLAN DE ESTUDIOS

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

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - 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.....	4
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	10

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001343 - Plasmas y Tecnologías de Superficie
<b>No de créditos</b>	4 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<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> *
Rafael Casquel Del Campo (Coordinador/a)		rafael.casquel@upm.es	- -

\* 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
Juan Manuel Díaz Cabrera	el1dica@uco.es	Universidad de Córdoba
José Ignacio Fernández Palop	fa1fepai@uco.es	Universidad de Córdoba
Alberto Palmero Acebedo	alberto.palmero@csic.es	Instituto de ciencia de Materiales de Sevilla(CSIC)
José Cotrino Bautista	cotrino@us.es	Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla (CSIC)
Ana María Gómez Ramírez	anamgr@us.es	Universidad de Sevilla

## 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

CE12 - Comprender los mecanismos que intervienen en la interacción plasma ¿ superficie, para entender los distintos procesos utilizados en el tratamiento de superficies asistido por plasma.

CE8 - Conocer las características generales de los plasmas, los parámetros que los caracterizan, los tipos de plasmas, los sistemas para producirlos y las aplicaciones tecnológicas de los mismos.

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

CG10 - Potenciar los hábitos de búsqueda activa de empleo y la capacidad emprendedora

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.

CG6 - Ser capaces de interpretar críticamente los resultados de los análisis de los procesos y materiales modificados por láser y plasmas

CG7 - Conocer los últimos desarrollos científicos y tecnológicos donde la tecnología de superficie juega un papel esencial en campos emergentes como la energía, el medio ambiente, electrónica, fotónica, salud, etc.

### **3.2. Resultados del aprendizaje**

RA13 - Conocer las características generales de los plasmas, los parámetros que los caracterizan, los tipos de plasmas, los sistemas para producirlos y las aplicaciones tecnológicas de los mismos.

RA14 - Conocer y saber utilizar los distintos métodos de diagnosis para obtener información experimental de los distintos parámetros que caracterizan el plasma.

RA15 - Comprender las ecuaciones de balance para la descripción teórica de los plasmas como fluidos, elaborar modelos teóricos de los plasmas, y analizar las aproximaciones que pueden realizarse en los distintos casos.

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

RA10 - 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.

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

RA12 - 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.

RA11 - 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.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

Estudiar las bases conceptuales de la física del plasma y sus aplicaciones a las tecnologías de superficie.

Además de los contenidos teóricos, los alumnos realizarán las siguientes prácticas:

Práctica 1: Sonda de Langmuir.

Práctica 2. Descarga de barrera dieléctrica a presión atmosférica.

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Tecnologías de Plasma a Baja Temperatura (José Cotrino Bautista)
2. Cinética Química en Plasmas y Procesos en Superficie (Alberto Palmero Acebedo)
3. Técnicas de Plasma para el tratamiento de Superficies (Alberto Palmero Acebedo)
4. Técnicas de Plasma para el Crecimiento de Superficies (Alberto Palmero Acebedo).
5. Tecnología de Plasma DC (Ana María Gómez Ramírez)
6. Tecnología de Plasmas a presión Atmosférica (Ana María Gómez Ramírez)
7. Tecnología de Plasmas RF y Microondas (Ana María Gómez Ramírez)
8. Introducción a la teoría de interacción plasma-superficie: vainas en plasma-I (José Ignacio Fernández Palop)
9. Introducción a la teoría de interacción plasma-superficie: Vainas en plasma- II (José Ignacio Fernández Palop)
10. Superficies Nano estructuradas mediante tecnologías de Plasma (José Cotrino Bautista).

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Clase presencial</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Clase presencial</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Clase presencial</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Clase presencial</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Clase presencial</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Clase presencial</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas de laboratorio</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	<b>Clase presencial</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Clase presencial</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Clase presencial</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tutorías</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
10	<b>Clase presencial</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Trabajos y proyectos</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00
11	<b>Seminario 1.</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			
12				
13		<b>Prácticas de laboratorio</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Prácticas de laboratorio</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00



14	<b>Seminario 2.</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			
15				
16				
17				<b>Examen</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

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
10	Trabajos y proyectos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	15%	/ 10	
13	Prácticas de laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	10%	/ 10	CG11 CB8 CE8 CG1 CG3 CG6 CB9 CG4 CE12 CG5 CG7
17	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	75%	/ 10	CB10 CG5 CG7 CG11 CB8 CE8 CG1 CG3 CG10 CG6 CB9 CG4 CE12

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Trabajos y proyectos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	15%	/ 10	

13	Prácticas de laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	10%	/ 10	CG11 CB8 CE8 CG1 CG3 CG6 CB9 CG4 CE12 CG5 CG7
17	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	75%	/ 10	CB10 CG5 CG7 CG11 CB8 CE8 CG1 CG3 CG10 CG6 CB9 CG4 CE12

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

Para la evaluación de esta asignatura se utilizarán los siguientes instrumentos:

Examen (75%). Este consistirá en un examen oral de preguntas cortas.

Prácticas (10%). Se evaluará tanto la asistencia a prácticas como la presentación de los correspondientes informes y participación en debates de las mismas.

Trabajos (15%). Realización de un trabajo relacionado con los contenidos de la asignatura.

Las adaptaciones metodológicas para los estudiantes a tiempo parcial se decidirán en reuniones entre el profesorado y los estudiantes interesados a fin de personalizar los posibles casos que se presenten.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bibliografía Básica 1	Bibliografía	- Principles of Plasma Discharges and Materials Processing, Michael A. Lieberman, Alan J. Lichtenberg Wiley, 2005 .- Physics of Radio-Frequency Plasmas Pascal Chabert, A2011 Cambridge
Bibliografía Básica 2	Bibliografía	- Low Pressure Plasmas and Microstructuring Technology Gerhard Franz (Author) Springer; 2009 edition (April 28, 2009).
Bibliografía complementaria 1	Bibliografía	-Nonthermal Plasma Chemistry and Physics Jurgen Meichsner, Martin Schmidt, Ralf Schneider, Hans-Erich Wagner November 13, 2012 by CRC Press Reference.
Bibliografía complementaria 2	Bibliografía	- Industrial Plasma Engineering: Applications to Nonthermal Plasma Processing, Vol. 2 Series: Industrial Plasma Engineering Paperback: 645 pages. Publisher: Institute of Physics Publishing; 1st edition (August 25, 2001).

Bibliografía complementaria 3	Bibliografía	<p>- Advanced Plasma Technology. Copyright © 2008 Wiley-VCH Verlag GmbH &amp; Co. KGaA</p> <p>Editor(s): Riccardo d'Agostino, Pietro Favia, Yoshinobu Kawai, Hideo Ikegami, Noriyoshi Sato, Farzaneh Arefi-Khonsari Published Online: 8 APR 2008 Print ISBN: 9783527405916.</p>
-------------------------------	--------------	---