



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

53001341 - Interacción De Partículas Y Radiación Con La Materia. Láseres.

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. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001341 - Interacción de Partículas y Radiación con la Materia. Láseres.
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BA - Master Universitario en Plasma, Laser y Tecnología de Superficie
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Luis Ocaña Moreno (Coordinador/a)	Lab. Física	joseluis.ocana@upm.es	L - 16:00 - 17:30 M - 16:00 - 17:30 Previa consulta con antelación

* 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
María Asunción Fernández Camacho	asuncion@csic.es	ICMSE CSIC

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Plasma, Laser y Tecnología de Superficie no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Electromagnetismo, Ciencia de Materiales

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. 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

CE1 - Conocer principios básicos de estado sólido, principalmente en relación con la estructura y microestructura de los materiales, diferenciando entre material y sólido ideal.

CE10 - 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

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

CE14 - Comprender los distintos tipos de láseres y la instrumentación y sistemas asociados a los mismos.

CE15 - Comprender los fundamentos físicos de los principales mecanismos que tienen lugar en la interacción láser-materia, que son utilizados en los procesos basados en tecnología láser.

CE2 - Conocer los fundamentos básicos de algunas propiedades de los sólidos y cómo se aplican las mismas al estudio de materiales

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.

CG2 - Entender los principios básicos del funcionamiento de los plasmas y láseres y cómo estos se utilizan para la modificación superficial de materiales.

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

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

4.2. Resultados del aprendizaje

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

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

5.2. Temario de la asignatura

1. Recordatorio sobre Teorías Clásica y Cuántica de la Radiación Electromagnética
2. Mecanismos básicos de absorción y emisión de radiación por la materia
3. Medios Activos, Cavidades resonantes y Sistemas de Excitación Láser
4. Dinámica de los medios activos y la emisión láser
5. Propiedades de la Radiación Láser
6. Introducción a la interacción de la radiación láser con medios materiales
7. Interacción de la radiación X con los sólidos y mecanismos de relajación
8. Interacción de los electrones con los sólidos: Dispersión elástica e inelástica: Mecanismos de relajación
9. Interacción de los haces de iones con los sólidos
10. Introducción a las técnicas de caracterización de materiales mediante interacción de radiación y partículas con la materia
11. Práctica 1. Caracterización microestructural y química de láminas delgadas nanoestructuradas

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Seminario de resolución de problemas prácticos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
4	Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Seminario de resolución de problemas prácticos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
5	Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Seminario de resolución de problemas prácticos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
6	Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Seminario de resolución de problemas prácticos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
7	Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Seminario de resolución de problemas prácticos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
8	Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tutoría grupal para orientación sobre presentación de trabajos de asignatura Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
11		Realizaciones prácticas en Laboratorio Duración: 05:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12				Realización de actividades de ejercitación práctica propuestas en clase, Trabajos Monográficos y Actividades Prácticas en Laboratorio PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

13				
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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	Realización de actividades de ejercitación práctica propuestas en clase, Trabajos Monográficos y Actividades Prácticas en Laboratorio	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CB8 CG5 CB9 CE1 CE2 CE10 CE15 CG1 CG3 CE14 CG6 CG2 CE12 CB7 CG11 CB10

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	Realización de actividades de ejercitación práctica propuestas en clase, Trabajos Monográficos y Actividades Prácticas en Laboratorio	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CB8 CG5 CB9 CE1 CE2 CE10 CE15 CG1 CG3 CE14 CG6 CG2 CE12 CB7 CG11 CB10

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

La asignatura se superará mediante la evaluación positiva de:

1. Presentación de actividades de ejercitación práctica propuestas en clase (25%)

2. Presentación de 2 Trabajos monográficos (65%)
 - a. Referido a Fundamentos del Láser y su Interacción con la Materia (Temas 1 a 6)
 - b. Referido a Utilización de Radiaciones como técnicas de caracterización (Temas 7 a 10)

3. Asistencia (5%) y Presentación de Memoria (5%) correspondientes a Actividad Práctica de Laboratorio.

La nota final se obtendrá como nota media ponderada de las calificaciones obtenidas en los 3 apartados citados.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Recursos Bibliográficos IPRML	Bibliografía	Material disponible en AULAWEB
Introduction to Optics. F.L. Pedrotti, S.L. Pedrotti Printce-Hall International Inc., 1993.	Bibliografía	Libro de texto
Laser Fundamentals. W.T. Silvast Cambridge University Press, 2004.	Bibliografía	Libro de texto
Principles of Lasers. O. Svelto, D.C. Hanna Springer, 1998.	Bibliografía	Libro de texto
Capas delgadas y modificación superficial de materiales. Parte III. Capítulos 13 a 20. J. M. Albella ISBN: 978-84-00-10438-2, eISBN: 978-84-00-10439-9 Editado por CSIC, 2018	Bibliografía	Libro de texto

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Este máster interuniversitario realiza la mayoría de sus actividades de forma presencial síncrona