



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

53001350 - Procesos Industriales Basados En Láseres Y Plasmas.

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. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	5
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001350 - Procesos Industriales Basados en Láseres y Plasmas.
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
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 *
Marcos Diaz Muñoz	Lab. Mecánica	marcos.diaz@upm.es	Sin horario.
Miguel Holgado Bolaños (Coordinador/a)		m.holgado@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
María Del Carmen García Martínez	fa1gamam@uco.es	Universidad de Cordoba- Facultad de Ciencias

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Láseres Y Tecnologías De Superficies
- Plasmas Y Tecnologías De Superficie

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Master Universitario en Plasma, Laser y Tecnologia de Superficie no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

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

CE13 - Conocer los principios de funcionamiento de las antorchas de plasma, los distintos tipos y cómo se utilizan

para aplicaciones industriales de tratamiento de superficies

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.

CE17 - Organizar un taller/laboratorio láser. Determinar los elementos de seguridad necesarios para cada tipo de proceso láser

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.

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.

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.

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.

4.2. 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.

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

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.

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

RA8 - 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.

RA7 - Conocer los últimos avances en las tecnologías y procesos objeto del curso.

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.

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.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Además de procesos industriales ya consolidados, se prestará especial atención a procesos innovadores que están implantándose actualmente en el mercado, lo que representa uno de los objetivos del máster. Para ello contaremos con la presencia de ponentes de empresas de base tecnológica que expondrán su visión, así como cuáles son las estrategias a seguir por un tecnólogo una vez que desarrolla una tecnología propia innovadora

Objetivos cognitivos

- (1) Conseguir que los alumnos conozcan las características generales de los plasmas, los parámetros que los caracterizan, los tipos de plasmas, los sistemas para producirlos.
- (2) Conseguir que los alumnos adquieran una visión amplia de las aplicaciones tecnológicas de los plasmas en los distintos tipos de industrias.
- (3) Lograr que los alumnos conozcan los principios de funcionamiento de las fuentes de plasma, los distintos tipos y cómo se utilizan para aplicaciones industriales de tratamiento de superficies.
- (4) Conseguir que los alumnos comprendan 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.

Objetivos procedimentales

- (1) Lograr que los alumnos sepan organizar un taller/laboratorio láser. Determinar los elementos de seguridad necesarios para cada tipo de proceso láser.
- (2) Conseguir que los estudiantes desarrollen las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- (3) Lograr que los alumnos se inicien en la lectura de bibliografía de carácter científico (artículos en revistas científicas especializadas) sobre los diferentes temas abordados en la asignatura.
- (4) Conseguir que los alumnos se inicien en la redacción de trabajos científicos de revisión de los temas abordados en la asignatura.

Objetivos actitudinales

- (1) Desarrollar en el alumno la curiosidad reflexiva, la valoración del aprendizaje continuo y la crítica constructiva.

5.2. Temario de la asignatura

1. Módulo 1. Innovación y emprendimiento
 - 1.1. Estrategias de Innovación
 - 1.2. Transferencia de tecnología
 - 1.3. Emprendimiento
2. Módulo 2. Aplicaciones industriales de los láseres
 - 2.1. Recubrimiento superficial por láser
 - 2.2. Endurecimiento superficial por láser
3. Módulo 3. Aplicaciones industriales de los plasmas
 - 3.1. Procesado industrial asistido por plasma
 - 3.2. Los plasmas en la industria microelectónica
 - 3.3. Los plasmas en la industria textil
 - 3.4. Los plasmas en la biomedicina
 - 3.5. los plasmas en la industria de alimentación y agricultura
 - 3.6. Los plasmas en la industria automovilística
 - 3.7. Los plasmas en el tratamiento de residuos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Módulo 1. Sesión 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Asistencia a clases OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00
2	Módulo 1. Sesión 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Módulo 1. Sesión 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Seminario 1 Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			
4	Módulo 1. Sesión 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Módulo 1. Sesión 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Módulo 1. Sesión 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Seminario 2 Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			
7	Módulo 1. Sesión 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Módulo 1. Sesión 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Módulo 1. Sesión 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Seminario 3 Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		Tutorías Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	

10	Módulo 1. Sesión 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11				
12	Seminario 4 Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			
13				
14				
15				
16				Trabajos y proyectos TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00
17				Prueba sobre la asignatura realizada de forma telemática 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.

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
1	Asistencia a clases	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	10%	2 / 10	CG5 CG9 CG8 CG11 CG3 CG6 CB9
16	Trabajos y proyectos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	40%	5 / 10	CG5 CG9 CG7 CG8 CG11 CE8 CG3 CG6 CB9
17	Prueba sobre la asignatura realizada de forma telemática	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	5 / 10	CG5 CG9 CG7 CG8 CG11 CE15 CE8 CG3 CB10 CG6 CB9 CG1 CG2 CG4 CB8 CE13 CE17 CB7

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Asistencia a clases	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	10%	2 / 10	CG5 CG9 CG8 CG11 CG3 CG6 CB9
16	Trabajos y proyectos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	40%	5 / 10	CG5 CG9 CG7 CG8 CG11 CE8 CG3 CG6 CB9
17	Prueba sobre la asignatura realizada de forma telemática	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	5 / 10	CG5 CG9 CG7 CG8 CG11 CE15 CE8 CG3 CB10 CG6 CB9 CG1 CG2 CG4 CB8 CE13 CE17 CB7

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Aclaraciones:

La evaluación del alumnado se llevará a cabo a través de los siguientes instrumentos:

1. Asistencia y/o aprovechamiento de clases (10%).

Aunque es recomendable que los/as alumnos/as asistan a las clases on line síncronas, dado que ello favorece la interacción directa con el profesorado y la resolución de dudas en tiempo real, para aquellos/as que no pudieran hacerlo en directo, estarán disponibles las grabaciones de las clases. El control de la asistencia o visualización de estas clases grabadas se realizará a través del curso MOODLE de la asignatura (que ofrece un registro de la actividad realizada por cada estudiante).

2. Un examen final para evaluar los contenidos de los Módulos 1 (30%) y 2 (20%).

3. Un trabajo redactado en forma de artículo científico sobre los contenidos del Módulo 3 de la asignatura (40%) y una presentación oral corta del mismo en clases seminario.

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

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bibliografía	Bibliografía	<p>1. Industrial Plasma Engineering, J Reece Roth

</p> <p>2. Principles of Plasma Discharges and Materials Processing, M. A. LIEBERMAN,

A. J. LICHTENBERG.

</p> <p>3. Principles of Plasma Physics for Engineers and Scientists, U. Inan.

</p>

Bibliografía 2	Bibliografía	4. Plasma Medicine, A. Fridman, Gary Friedman 5. Tailored Light 2. R. Poprawe.
Bibliografía 3	Bibliografía	6. Plasma Medicine, A. Fridman, Gary Friedman. 7. Laser safety. Roy Henderson y Karl Schulmeister.
Artículos científicos	Bibliografía	Durante el curso se le proporcionarán al alumno artículos científicos relacionados con la materia.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con los ODS 3, 6, 7, 9, 13