



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ing. de Caminos
Canales y P.

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

45000149 - Laboratorio De Materiales Funcionales: Optico

PLAN DE ESTUDIOS

04MI - Grado En Ingenieria De Materiales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - 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.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	45000149 - Laboratorio de Materiales Funcionales: Optico
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Octavo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04MI - Grado en Ingeniería de Materiales
Centro responsable de la titulación	04 - E.T.S. De Ing. De Caminos Canales Y P.
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Javier Pereiro Garcia	D-111	javier.pereiro.garcia@upm.es	L - 10:00 - 12:00 X - 10:00 - 12:00
Patxi Xabier Quintana Arregui (Coordinador/a)	B-321	x.quintana@upm.es	X - 12:00 - 14:00 X - 16:00 - 18:00
Morten Andreas Geday	B321	morten.geday@upm.es	Sin horario. X - 12:00 - 14:00

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Surface Engineering

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Manejo de instrumentación: osciloscopios, generadores de funciones, labview

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 1 - Saber identificar las estructuras de los diversos tipos de materiales, y conocer las técnicas de caracterización y análisis de los materiales

CE 6. - Saber diseñar, evaluar, seleccionar y fabricar materiales según sus aplicaciones

CE 7. - Saber diseñar, desarrollar y controlar los procesos de producción y transformación de materiales

CG 1 - Uso de la lengua inglesa

CG 11 - Responsabilidad y ética profesional

CG 2 - Capacidad de trabajo en equipo

CG 3 - Comunicación oral y escrita

CG 4 - Uso de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

CG 5 - Creatividad

CG 6 - Liderazgo de equipos

CG 7 - Capacidad de Organización y Planificación

CG 9 - Capacidad de trabajo interdisciplinar

4.2. Resultados del aprendizaje

RA12 - Utilizar con soltura la comunicación oral y escrita en lengua española e inglesa.

RA43 - Ser creativo, ejecutando el trabajo con responsabilidad y respeto a los demás.

RA44 - Saber organizar y planificar el trabajo y liderar equipos, ejecutando el trabajo con responsabilidad y respeto a los demás

RA3 - Ser capaz de trabajar en equipo en entornos interdisciplinares.

RA40 - Conocer y comprender los procesos de selección y diseño de las distintas familias de materiales, sabiendo entender de forma integradora los aspectos comunes de las tecnologías utilizadas.

RA41 - Conocer y comprender las distintas técnicas de fabricación y transformación de materiales, y las tecnologías subyacentes, poniendo de relieve los aspectos comunes a cada familia de materiales.

RA42 - Conocer y comprender las técnicas de caracterización en servicio de materiales y su aplicación al diseño de nuevos dispositivos.

RA5 - Saber aplicar las Tecnologías de la Información y de la Comunicación

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de esta asignatura de laboratorio es proporcionar a los alumnos una base práctica en la fabricación y caracterización de dispositivos y materiales optoelectrónicos y fotónicos, como complemento a los conocimientos teóricos adquiridos en la asignatura "Materiales Avanzados para Optoelectrónica".

El contenido de la asignatura se distribuye en 5 prácticas y una introducción al funcionamiento de la cámara limpia donde se realizan parte de las prácticas:

Práctica 0: Tutorial sobre funcionamiento en cámara limpia.

Se instruirá a los alumnos sobre las normas de vestimenta y trabajo en cámara limpia. Asimismo se les asesorará sobre los riesgos en el manejo de productos químicos y las normas de seguridad que deben cumplir.

Práctica 1: Fabricación de dispositivos POLED.

Fabricación de un dispositivo OLED de polímero: *deposición de capas de polímero (PDOT), deposición de polímero electroluminiscente, deposición de dos tipos de cátodos: Indio y evaporación de capa de aluminio, conectorización y sellado.* Medida de las capas depositadas con perfilómetro.

Práctica 2: Caracterización electroptica de dispositivos emisivos.

Caracterización de LEDs, OLED (fabricados y dispositivos comerciales) y diodos láser: *utilización de un analizador de espectros ópticos (OSA) para la caracterización del espectro.* Medida de curvas P-I, Curvas V-I. Tratamiento de los datos

Práctica 3: Fabricación y Caracterización de dispositivos mediante nanoimpresión

Fabricación de una red de difracción mediante la copia del original por nanoimpresión. Incluye deposición de capa antiadherente, copia negativa en PDMS, copia positiva en NOA 81, metalización y caracterización en SEM del original y de la copia.

Práctica 4: Fabricación de pantallas de Cristal Líquido.

Deposición de capas barrera. Deposición y caracterización de capas de alineamiento. Frotado de capas de alineamiento. Deposición de espaciadores y deposición de adhesivo manualmente y mediante serigrafía. Montaje, llenado, sellado y conectorización.

Práctica 5. Caracterización de dispositivos electroópticos no emisivos.

Caracterización de pantallas de cristal líquido fabricadas y comerciales y de dispositivos electrocrómicos. Medidas de contraste, ángulo de visión, y tiempos de respuesta.

5.2. Temario de la asignatura

1. Fabricación y caracterización de dispositivos POLED
2. Fabricación y Caracterización de dispositivos de Cristal Líquido
3. Fabricación de dispositivos mediante nanoimpresión

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tutorial sobre funcionamiento en cámara limpia Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Introducción Teórica a la práctica a desarrollar Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Fabricación de dispositivos POLED Duración: 03:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación sobre el aprendizaje del alumno, previo a la elaboración de la práctica EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15
3	Introducción Teórica a la práctica a desarrollar Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Fabricación de dispositivos POLED (continuación) Duración: 03:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Realización de Prácticas (Corrección del cuaderno de laboratorio) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
4	Introducción Teórica a la práctica a desarrollar Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Caracterización electroóptica de dispositivos emisivos Duración: 03:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación sobre el aprendizaje del alumno, previo a la elaboración de la práctica EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15
5	Introducción Teórica a la práctica a desarrollar Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Caracterización electroóptica de dispositivos emisivos (Continuación) Duración: 03:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Realización de Prácticas (Corrección del cuaderno de laboratorio) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
6	Introducción Teórica a la práctica a desarrollar Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Fabricación y Caracterización de dispositivos mediante nanoimpresión Duración: 03:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación sobre el aprendizaje del alumno, previo a la elaboración de la práctica EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15
7	Introducción Teórica a la práctica a desarrollar Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Fabricación y Caracterización de dispositivos mediante nanoimpresión (Continuación) Duración: 03:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Realización de Prácticas (Corrección del cuaderno de laboratorio) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00

8	Introducción Teórica a la práctica a desarrollar Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Fabricación de pantallas de Cristal Líquido Duración: 03:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación sobre el aprendizaje del alumno, previo a la elaboración de la práctica EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15
9	Introducción Teórica a la práctica a desarrollar Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Fabricación de pantallas de Cristal Líquido (Cont.) Duración: 03:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Realización de Prácticas (Corrección del cuaderno de laboratorio) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
10	Introducción Teórica a la práctica a desarrollar Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Caracterización de dispositivos electroópticos no emisivos Duración: 03:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación sobre el aprendizaje del alumno, previo a la elaboración de la práctica EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15 Realización de Prácticas (Corrección del cuaderno de laboratorio) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				Evaluación Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Evaluación sobre el aprendizaje del alumno, previo a la elaboración de la práctica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	10%	4 / 10	CE 6. CE 7. CE 1 CG 1 CG 3 CG 4
3	Realización de Prácticas (Corrección del cuaderno de laboratorio)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	10%	4 / 10	CG 2 CG 3 CG 4 CG 5 CG 6 CG 7 CG 9 CG 11
4	Evaluación sobre el aprendizaje del alumno, previo a la elaboración de la práctica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	10%	4 / 10	CE 6. CE 7. CE 1 CG 1 CG 3 CG 4
5	Realización de Prácticas (Corrección del cuaderno de laboratorio)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	10%	4 / 10	CG 2 CG 3 CG 4 CG 5 CG 6 CG 7 CG 9 CG 11
6	Evaluación sobre el aprendizaje del alumno, previo a la elaboración de la práctica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	10%	4 / 10	CE 6. CE 7. CE 1 CG 1 CG 3 CG 4

7	Realización de Prácticas (Corrección del cuaderno de laboratorio)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	10%	4 / 10	CG 2 CG 3 CG 4 CG 5 CG 6 CG 7 CG 9 CG 11
8	Evaluación sobre el aprendizaje del alumno, previo a la elaboración de la práctica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	10%	4 / 10	CE 6. CE 7. CE 1 CG 1 CG 3 CG 4
9	Realización de Prácticas (Corrección del cuaderno de laboratorio)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	10%	4 / 10	CG 2 CG 3 CG 4 CG 5 CG 6 CG 7 CG 9 CG 11
10	Evaluación sobre el aprendizaje del alumno, previo a la elaboración de la práctica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	10%	4 / 10	CE 6. CE 7. CE 1 CG 1 CG 3 CG 4
10	Realización de Prácticas (Corrección del cuaderno de laboratorio)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	10%	4 / 10	CG 2 CG 3 CG 4 CG 5 CG 6 CG 7 CG 9 CG 11

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE 6. CE 7. CE 1 CG 1 CG 2 CG 3 CG 4 CG 5 CG 6 CG 7 CG 9 CG 11

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Para la aprobación de la asignatura **es requisito imprescindible cursar todas las prácticas**, que se declaran como Actividades obligatorias no recuperables.

Las prácticas se realizan en la cámara limpia del centro CEMDATIC. Esta actividad esta sujeta a la programación de la misma. Además se evalúan otras competencias

como las relativas al trabajo en grupo que implican que estas actividades de laboratorio no sean recuperables por estudiantes de manera individual.

En el caso de que un alumno no pueda acudir a una práctica de forma absolutamente justificada se le evaluará por su actividad en el resto de las prácticas.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Guia de prácticas	Bibliografía	Se publicará en moodle una completa guía de prácticas que el alumno deberá estudiar previamente a la realización de las mismas

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Objetivos de Desarrollo Sostenible:

La asignatura se relaciona con los ODS 3, 4, 7, 9 y 11 como conjunto de tecnologías de soporte a sistemas de medida, control, sensado y comunicaciones.

Distribución de Tiempo Docente:

Se prevé la realización de 5 prácticas en laboratorio. Estas prácticas se realizarán en 9 sesiones de 4 horas. Además se llevará a cabo una sesión inicial en la que se explicarán las normas de la asignatura y se ofrecerá a los alumnos un tutorial sobre normativa de funcionamiento en cámara limpia, manejo de la instrumentación y normativa de seguridad.

Al comienzo de cada turno de prácticas se recalcarán las normas que sean de aplicación específica en dicha sesión, con una duración aproximada de 15 minutos. Se realizará también una prueba tipo test, en la que se evaluarán los conocimientos del alumno relativos a la práctica a realizar y a la instrumentación que se empleará en la práctica .

Cada alumno deberá llevar al día un cuaderno de prácticas donde se anotarán los resultados obtenidos. El cuaderno de prácticas será revisado por el profesor al final de cada práctica.

Sistema de Tutorías y seguimiento

Se incentivará la asistencia de los alumnos a las tutorías en los horarios establecidos para ello. El seguimiento del aprendizaje de los alumnos se realizará a través del cuestionario previo a la realización de las prácticas, de forma intensiva durante la realización de las mismas y mediante el seguimiento del cuaderno individual del laboratorio.

Esta asignatura imparte conocimientos prácticos en materias que son objeto de actividad investigadora, y entre sus objetivos están el aumentar las competencias profesionales y técnicas para acceder al empleo y al emprendimiento y asegurar que los alumnos adquieren el conocimiento teórico y práctico necesario para promover el desarrollo sostenible, así como dotar a los alumnos de las bases para afrontar la investigación científica. Por esta razón la asignatura se relaciona con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas y en concreto con el objetivo 4 Educación (subobjetivo 4.4, y 4.7) y con el objetivo 9 (subobjetivo

9.5).