



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



GUÍA DE APRENDIZAJE

APLICACIONES DE LA LUZ

GRADO EN INGENIERIA DE TECNOLOGIAS DE
TELECOMUNICACION

CURSO ACADÉMICO	CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	CARÁCTER	SEMESTRE
2026-27	95000776	1	3 ECTS	OPTATIVA	SEGUNDO SEMESTRE
IDIOMA	CENTRO RESPONSABLE				
ESPAÑOL	E.T.S. DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACION				
DEPARTAMENTO RESPONSABLE					
TECNOLOGÍA FOTÓNICA Y BIOINGENIERÍA					

COORDINADOR/A
ANTONIO PÉREZ SERRANO - antonio.perez.serrano@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

—

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

—

OTRAS RECOMENDACIONES

—

RESULTADOS

RD-1393/2007

Habilidades o destrezas

CG9 Capacidad de uso de las TIC (Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones) en el ámbito de la Ingeniería de Telecomunicación

DESCRIPCIÓN

La luz no es solo aquello que nos permite ver: es una de las bases tecnológicas del mundo moderno. Desde la pantalla del móvil hasta las redes de internet que conectan continentes, pasando por la energía solar, la medicina avanzada o los sistemas de navegación autónoma, la **fotónica** está en el corazón de muchas de las innovaciones que definen nuestra sociedad. Esta asignatura propone un recorrido accesible y motivador por ese universo, mostrando cómo conceptos físicos relativamente sencillos se transforman en dispositivos y sistemas de gran impacto. A través de ejemplos cercanos, experiencias prácticas y aplicaciones reales, los estudiantes descubrirán que la luz no es solo un fenómeno natural, sino una herramienta de ingeniería extraordinariamente versátil. El objetivo no es profundizar en la teoría, sino despertar la curiosidad, desarrollar intuición tecnológica y proporcionar una primera visión integrada de cómo la luz permite medir, comunicar, fabricar y generar energía en el siglo XXI. Todo ello se aborda mediante un enfoque eminentemente práctico y orientado a la experimentación con sistemas y dispositivos reales, incluyendo además seminarios impartidos por profesionales de la industria que acercarán a los estudiantes a aplicaciones reales y entornos tecnológicos actuales.

El **objetivo general** de la asignatura es proporcionar al estudiante una visión introductoria, integrada y aplicada de la fotónica como tecnología clave en la ingeniería moderna. Se pretende que el alumnado comprenda los principios físicos básicos de la luz y sea capaz de relacionarlos con dispositivos y sistemas reales utilizados en iluminación, pantallas, comunicaciones ópticas, sensores, LiDAR y energía solar. Asimismo, la asignatura busca desarrollar intuición tecnológica, criterio crítico sobre ventajas y limitaciones de las distintas aplicaciones, y motivar a los estudiantes para futuras asignaturas del ámbito de la fotónica, conectando desde el inicio la física con el impacto tecnológico, industrial y social.

La asignatura consistirá en **clases magistrales**, **prácticas en laboratorio** y **seminarios** por profesionales de la industria siguiendo el temario descrito en la siguiente sección. Se evaluarán los conocimientos adquiridos por medio de una prueba escrita, la realización de informes de prácticas y una prueba telemática sobre los seminarios industriales. Las prácticas en laboratorio tendrán lugar en el laboratorio de comunicaciones ópticas (B102.1). Se realizarán 4 prácticas:

Práctica 1. Transmisión óptica de señales.

Práctica 2. Fuentes de luz para iluminación.

Práctica 3. Sistemas LiDAR.

Práctica 4. Célula solar.

TEMARIO

1. Introducción: aplicaciones actuales y futuras de la luz
2. Naturaleza y propiedades de la luz
3. Iluminación y pantallas
4. El láser y sus aplicaciones
5. Detectores de luz y cámaras digitales
6. Energía solar fotovoltaica
7. Seminarios a cargo de profesionales de la industria

ACTIVIDADES



Actividad evaluable



Actividad formativa

<



	Tema 2	SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	04h 40m	Aula (en horario)	Normal															
TEMAS																		
T2																		
METODOLOGÍA																		
Lección Magistral																		

	Práctica 1	SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	02h 20m	Laboratorio	Normal															
TEMAS																		
T3																		
METODOLOGÍA																		
Prácticas de Laboratorio																		

	Tema 3	SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	02h 20m	Aula (en horario)	Normal															
TEMAS																		
T3																		
METODOLOGÍA																		
Lección Magistral																		

	Informe práctica 1	SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA														
No presencial, sin docente	00h 01m	Progresiva	5%	0														
METODOLOGÍA																		
Trabajo en Grupo																		
RESULTADOS EVALUADOS																		
CG9																		

 Práctica 2		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 02h 20m	LUGAR Laboratorio	GRUPO Normal														
METODOLOGÍA Prácticas de Laboratorio																	

 Tema 4		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 02h 20m	LUGAR Aula (en horario)	GRUPO Normal														
METODOLOGÍA Lección Magistral																	

 Informe práctica 2		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD No presencial, sin docente	DURACIÓN TOTAL 00h 01m	EVALUACIÓN Progresiva	PONDERACIÓN 5%	NOTA MÍNIMA 0													
METODOLOGÍA Trabajo en Grupo																	
RESULTADOS EVALUADOS CG9																	

 Tema 7. Seminarios.		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 02h 10m	LUGAR Aula (en horario)	GRUPO Normal														
METODOLOGÍA Otras actividades																	

 Prueba telemática sobre seminarios.		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 00h 10m	LUGAR Aula (en horario)	EVALUACIÓN Progresiva	PONDERACIÓN 10%	NOTA MÍNIMA 0												
METODOLOGÍA Prueba Telemática																	
RESULTADOS EVALUADOS CG9																	

	Tema 5	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO													
Presencial	02h 20m	Aula (en horario)	Normal													
METODOLOGÍA Lección Magistral																

	Práctica 3	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO													
Presencial	02h 20m	Laboratorio	Normal													
METODOLOGÍA Prácticas de Laboratorio																

	Tema 6	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO													
Presencial	02h 20m	Aula (en horario)	Normal													
METODOLOGÍA Lección Magistral																

	Informe práctica 3	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																										
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA																								
No presencial, sin docente	00h 01m	Progresiva	5%	0																								
METODOLOGÍA Trabajo en Grupo																												
RESULTADOS EVALUADOS CG9																												

	Práctica 4	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO													
Presencial	02h 20m	Laboratorio	Normal													
METODOLOGÍA Prácticas de Laboratorio																



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Informe práctica 4			SEMANAS															
			1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA														
No presencial, sin docente	00h 01m	Progresiva	5%	0														
METODOLOGÍA																		
Trabajo en Grupo																		
RESULTADOS EVALUADOS																		
CG9																		

Prueba evaluación progresiva			SEMANAS															
			1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA													
Presencial	02h 00m	Aula de examen	Progresiva	70%	3													
METODOLOGÍA																		
Examen Escrito																		
RESULTADOS EVALUADOS																		
CG9																		

Prueba evaluación global			SEMANAS															
			1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA													
Presencial	02h 00m	Aula de examen	Global	100%	5													
METODOLOGÍA																		
Examen Escrito																		
RESULTADOS EVALUADOS																		
CG9																		

Prueba evaluación extraordinaria			SEMANAS															
			1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA													
Presencial	02h 00m	Aula de examen	Extraordinaria	100%	5													
METODOLOGÍA																		
Examen Escrito																		
RESULTADOS EVALUADOS																		
CG9																		

PLANIFICACIÓN SEMANAL

 Actividad evaluable
  Actividad formativa
  Semana con actividad
  E Período de exámenes

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Presentación	•															
 Tema 1	•															
 Tema 2		•	•													
 Práctica 1				•												
 Tema 3					•											
 Informe práctica 1					•											
 Práctica 2						•										
 Tema 4							•									
 Informe práctica 2							•									
 Tema 7. Seminarios.								•								
 Prueba telemática sobre seminarios.								•								
 Tema 5									•							
 Práctica 3										•						
 Tema 6											•					
 Informe práctica 3											•					
 Práctica 4												•				
 Informe práctica 4													•			
 Prueba evaluación progresiva																•
 Prueba evaluación global																•

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Prueba evaluación extraordinaria																.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

Los estudiantes serán evaluados por defecto mediante **evaluación progresiva** (continua). Esta evaluación se realizará mediante 3 tipos distintos de actividades: 1) Asistencia a 4 prácticas de laboratorio y realización del posterior informe de resultados (5% de la nota final por práctica, las prácticas se realizarán en parejas). 2) Realización en clase de un cuestionario telemático sobre los seminarios impartidos por profesionales de la industria. (10 % de la nota final). 3) Realización de examen escrito con preguntas teóricas y problemas (70 % de la nota final, individual).

Los alumnos que sean evaluados mediante **evaluación global** o **extraordinaria** deberán hacer un examen escrito individual (100 % de la nota final). Este consistirá en preguntas teóricas, problemas y preguntas sobre las prácticas realizadas.

Los **informes de prácticas** consistirán en pequeños informes donde se presentarán los resultados obtenidos en las prácticas, así como repuestas a preguntas formuladas en los guiones de prácticas. Los dos miembros de una pareja de prácticas podrán entregar los mismos informes.

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

Ver criterios generales.

Actividades

- Informe práctica 1 (5%)
- Informe práctica 2 (5%)
- Prueba telemática sobre seminarios. (10%)
- Informe práctica 3 (5%)
- Informe práctica 4 (5%)
- Prueba evaluación progresiva (70%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

Ver criterios generales.

Actividades

- Prueba evaluación global (100%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria**Criterios de evaluación**

Ver criterios generales.

Actividades

- Prueba evaluación extraordinaria (100%)

RECURSOS**Web**

Apuntes de la asignatura

Transparencias de los temas tratados en las clases magistrales.

Guiones de prácticas y modelos de informes

Guiones para la elaboración de las prácticas de laboratorio y modelos para la entrega de los informes de resultados.

Equipamiento

Laboratorio de Comunicaciones Ópticas (Laboratorio Brigadier Mathé, B102.1)

Laboratorio con mesas de laboratorio que contienen instrumentación electrónica y optoelectrónica, como son: osciloscopio, generador de funciones, analizador de espectro eléctrico, multímetro, generadores de trazas, caja de transmisores ópticos (LEDs y diodo láser) y caja de receptores ópticos (fotodetectores), entre otros.

Bibliografía

Donnelly & Massa, LIGHT: Introduction to Optics and Photonics, Photonics Media Press.

Bibliografía básica.

Brian Culshaw, Introducing Photonics, Cambridge University Press.

Bibliografía complementaria.

B. E. A. Saleh y M. C. Teich, Fundamentals of Photonics, Wiley.

Bibliografía complementaria.



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Fundamentals of Solar Cells and Photovoltaic Systems Engineering, Academic Press, 2024.
Bibliografía complementaria.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

4 EDUCACIÓN DE CALIDAD

Educación de calidad

7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE

Energía asequible y no contaminante

9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA

Industria, innovación e infraestructura

12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES

Producción y consumo responsables

13 ACCIÓN POR EL CLIMA

Acción por el clima

OTRA INFORMACIÓN

La asignatura se alinea de forma directa con varios ODS clave al abordar la fotónica como tecnología habilitadora para una sociedad más sostenible. En particular, contribuye al **ODS 4 (Educación de calidad)** al ofrecer una formación científica aplicada y motivadora desde el primer curso; al **ODS 7 (Energía asequible y no contaminante)** mediante el estudio de la energía solar fotovoltaica y la eficiencia en iluminación; al **ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura)** al introducir tecnologías como las comunicaciones ópticas, el LiDAR y la fotónica integrada; y al **ODS 12 (Producción y consumo responsables)** a través del análisis crítico de la eficiencia energética, el ciclo de vida de dispositivos ópticos y su impacto ambiental. Asimismo, la asignatura conecta con el **ODS 13 (Acción por el clima)** al mostrar cómo la fotónica permite reducir emisiones mediante energías renovables, redes de telecomunicación más eficientes y sistemas de medida ambiental avanzados, fomentando en los estudiantes una visión tecnológica comprometida con la sostenibilidad

PR/CL/001-01 GA_09TC_95000776_ES_2026-27 01/07/2026

Pág. 11 / 11

Firmado Por	Firma Automatizada	01/07/2026	Página 11/11
-------------	--------------------	------------	--------------

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). Verifique su integridad en:
<https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/4C64-6A74-6A64G3372R7849>