



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Telecomunicacion

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**93001312 - Ingeniería óptica**

### PLAN DE ESTUDIOS

09BP - Master Universitario En Energia Solar Fotovoltaica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - 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.....   | 3  |
| 5. Cronograma.....                               | 5  |
| 6. Actividades y criterios de evaluación.....    | 7  |
| 7. Recursos didácticos.....                      | 10 |

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

|  |   |
|--|---|
| <b>Nombre de la asignatura</b>             | 93001312 - Ingeniería óptica                              |
| <b>No de créditos</b>                      | 3 ECTS  |
| <b>Carácter</b>                            | Optativa  |
| <b>Curso</b>                               | Primer curso  |
| <b>Semestre</b>                            | Primer semestre   |
| <b>Período de impartición</b>              | Septiembre-Enero  |
| <b>Idioma de impartición</b>               | Inglés/Castellano   |
| <b>Titulación</b>                          | 09BP - Master Universitario en Energia Solar Fotovoltaica |
| <b>Centro responsable de la titulación</b> | 09 - E.T.S. De Ingenieros De Telecomunicacion             |
| <b>Curso académico</b>                     | 2025-26   |

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

| <b>Nombre</b>                                 | <b>Despacho</b> | <b>Correo electrónico</b>   | <b>Horario de tutorías</b><br>* |
|---|-----------------|-----------------------------|---------------------------------|
| Juan Carlos Gonzalez Lopez<br>(Coordinador/a) | IES 209         | juancarlos.gonzalezl@upm.es | Sin horario.                    |

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

## 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.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

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

CE6 - Aplicar metodologías de diseño e implementación de técnicas de aprendizaje y clasificación automáticas para una gestión inteligente del conocimiento

CE8 - Diseñar y construir un prototipo funcional de un sistema fotovoltaico pasando por todas las fases del proceso dentro de un esquema de trabajo en equipo

CE9 - Aplicar los servicios y herramientas disponibles en el mercado al diseño de sistemas fotovoltaicos

CG5 - Gestión de la información: buscar y gestionar recursos bibliográficos adecuados con eficiencia, aprender a continuar los estudios de manera ampliamente autónoma como base para la futura actividad de investigación e innovación

CT3 - Uso de la lengua inglesa: comprender los contenidos de clases magistrales, conferencias y seminarios en lengua inglesa; redactar en inglés informes y artículos científico-técnicos usando herramientas informáticas; realizar exposiciones públicas en inglés de trabajos, resultados y conclusiones de investigación, por ejemplo, en las asignaturas del Máster o en congresos de carácter mayoritariamente internacional o en estancias en

centros extranjeros, todo ello con la ayuda de medios informáticos audiovisuales

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA14 - RA4 - Capacidad para analizar los resultados

RA15 - RA5 - Relacionar los principios básicos con los aspectos prácticos

RA19 - RA45 - Capacitar al alumno a hacer presentaciones en público

RA21 - RA47 - Aprender a argumentar convincentemente

RA20 - RA46 - Adiestrar al alumno en el trabajo en equipo

RA32 - RA24 - Formación en los aspectos teóricos y prácticos del diseño usando primeros principios

RA16 - RA27 - Capacidad crítica para analizar los diferentes modelos en términos de principios básicos de la física

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

The foundations of optics and their application in the photovoltaic field are shown. In particular, the issue of concentration and its relation to angular acceptance and how both variables affect the cost of the concentration system are discussed. The student is also introduced to the engineering of optical devices other applications similar to the photovoltaic concentration such as those linked to the use of LEDs or wireless optical communications. The subject covers the theoretical foundations and methods of design and analysis up to the manufacturing and characterization techniques in optical engineering.

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Optics in engineering
2. Geometrical optics
3. Radiometry and photometry
4. Optical materials characterization
5. Software tools
6. Photovoltaic Concentration
7. Acceptance angle of a photovoltaic system
8. Solid State Lighting

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

| Sem | Actividad tipo 1  | Actividad tipo 2  | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación   |
|-----|---|---|----------------|---|
| 1   | <b>La óptica en la ingeniería</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral            |   |                |   |
| 2   | <b>La óptica en la ingeniería</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral            |   |                |   |
| 3   | <b>Óptica geométrica</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                     |   |                | <b>Trabajo individual para aplicar los conocimientos teóricos</b><br>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br>Evaluación Progresiva<br>No presencial<br>Duración: 04:00 |
| 4   | <b>Óptica geométrica</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                     |   |                |   |
| 5   | <b>Radiometría y fotometría 1</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral            |   |                |   |
| 6   | <b>Radiometría y fotometría 2</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral            |   |                |   |
| 7   |   | <b>Uso de herramientas software</b><br>Duración: 01:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |                | <b>Trabajo individual para aplicar los conocimientos teóricos</b><br>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br>Evaluación Progresiva<br>No presencial<br>Duración: 04:00 |
| 8   | <b>Caracterización de materiales ópticos</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |   |                |   |
| 9   | <b>Concentración fotovoltaica</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral            |   |                |   |
| 10  |   | <b>Uso de herramientas software</b><br>Duración: 01:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |                |   |
| 11  | <b>Concentración fotovoltaica</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral            |   |                | <b>Trabajo individual para aplicar los conocimientos teóricos</b><br>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br>Evaluación Progresiva<br>No presencial<br>Duración: 04:00 |

|    |   |  |  |  |
|----|---|--|--|--|
| 12 | <b>Ángulo de aceptación de un sistema fotovoltaico</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  |  |  |
| 13 | <b>Ángulo de aceptación de un sistema fotovoltaico</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  |  |  |
| 14 | <b>Iluminación con LEDs</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                            |  |  |  |
| 15 |   |  |  |  |
| 16 |   |  |  |  |
| 17 |   |  |  | <b>Prueba teórica sobre los conceptos de la asignatura</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación Progresiva<br>Presencial<br>Duración: 02:00<br><br><b>Prueba final para los que no han seguido la evaluación continua</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación Global<br>Presencial<br>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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

| Sem. | Descripción  | Modalidad                               | Tipo          | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas   |
|------|--|---|---------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 3    | Trabajo individual para aplicar los conceptos teóricos     | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 04:00    | 20%             | 4 / 10      | CB7<br>CE6<br>CE8<br>CB8<br>CG3<br>CE9<br>CB10<br>CB6                      |
| 7    | Trabajo individual para aplicar los conocimientos teóricos | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 04:00    | 20%             | 4 / 10      | CB10<br>CB6<br>CB7<br>CE6<br>CE8<br>CB8<br>CG3<br>CB9                      |
| 11   | Trabajo individual para aplicar los conocimientos teóricos | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 04:00    | 20%             | 4 / 10      | CB7<br>CT3<br>CE6<br>CE8<br>CB8<br>CG3<br>CG5<br>CE9<br>CB10<br>CB6<br>CB9 |
| 17   | Prueba teórica sobre los conceptos de la asignatura        | EX: Técnica del tipo Examen Escrito     | Presencial    | 02:00    | 40%             | 4 / 10      | CB10<br>CB6<br>CB7<br>CT3<br>CE6<br>CE8<br>CB8<br>CG3<br>CG5<br>CE9<br>CB9 |

### 6.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción   | Modalidad                           | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas   |
|-----|---|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 17  | Prueba final para los que no han seguido la evaluación continua | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00    | 100%            | 5 / 10      | CB10<br>CB6<br>CB7<br>CT3<br>CE6<br>CE8<br>CB8<br>CG3<br>CG5<br>CE9<br>CB9 |

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción           | Modalidad                           | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas                                |
|-----------------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|---|
| Prueba extraordinaria | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00    | 100%            | 5 / 10      | CB6<br>CB7<br>CB10<br>CE6<br>CE8<br>CB8<br>CG3<br>CE9 |

## 6.2. Criterios de evaluación

For students who follow the continuous evaluation the final grade is obtained as follows:

- Three individual papers that compute 6 points, two points each. The students who submit the work with an adequate level will have at least 5 points in the total grade. When some work does not have the minimum level the teacher will give the option to the student of a second delivery to be able to surpass this level.
- A written exercise that counts 4 points out of the total.

For students who have not opted for continuous assessment, the final exercise will count with 10 points.

The extraordinary test will consist of a written exercise on the theoretical concepts learned. Only those students who have not passed the ordinary exam will be able to take it.

Para los alumnos que siguen la evaluación continua la nota final se obtiene de la siguiente forma:

- Tres trabajos individuales que computan 6 puntos, dos puntos cada uno. Los alumnos que entreguen los trabajos con un nivel adecuado tendrán al menos calificación de 5 puntos en el total de la nota. Cuando algún trabajo no tenga el nivel mínimo el profesor dará la opción al alumno de una segunda entrega para poder superar este nivel.
- Un ejercicio escrito presencial que computa 4 puntos sobre el total.

Para los alumnos que no hayan optado por la evaluación continua, el ejercicio final computará con 10 puntos.

La prueba extraordinaria consistirá en un ejercicio escrito sobre los conceptos teóricos aprendidos. Se podrán presentar solamente aquellos que no hayan superado la convocatoria ordinaria.

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre             | Tipo         | Observaciones                        |
|--------------------|--------------|--------------------------------------|
| proyector PC       | Equipamiento | proyector para PC                    |
| PC                 | Equipamiento | PC                                   |
| Software LighTools | Otros        | software de análisis y diseño óptico |