



INTERNATIONAL  
CAMPUS OF  
EXCELLENCE

COORDINATION PROCESS OF  
LEARNING ACTIVITIES  
PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Telecomunicacion

# ANX-PR/CL/001-01

## LEARNING GUIDE

### SUBJECT

**93001041 - Optical Engineering**

### DEGREE PROGRAMME

09AX - Master Universitario en Energia Solar Fotovoltaica

### ACADEMIC YEAR & SEMESTER

2020/21 - Semester 1

## Index

---

### Learning guide

1. Description.....	1
2. Faculty.....	1
3. Skills and learning outcomes .....	2
4. Brief description of the subject and syllabus.....	4
5. Schedule.....	5
6. Activities and assessment criteria.....	7
7. Teaching resources.....	8

## 1. Description

---

### 1.1. Subject details

<b>Name of the subject</b>	93001041 - Optical Engineering
<b>No of credits</b>	4 ECTS
<b>Type</b>	Optional
<b>Academic year of the programme</b>	First year
<b>Semester of tuition</b>	Semester 1
<b>Tuition period</b>	September-January
<b>Tuition languages</b>	English
<b>Degree programme</b>	09AX - Master Universitario en Energia Solar Fotovoltaica
<b>Centre</b>	09 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
<b>Academic year</b>	2020-21

## 2. Faculty

---

### 2.1. Faculty members with subject teaching role

<b>Name and surname</b>	<b>Office/Room</b>	<b>Email</b>	<b>Tutoring hours *</b>
Juan Carlos Miñano Dominguez (Subject coordinator)	IES 206	jc.minano@upm.es	M - 11:00 - 12:00 Tu - 11:00 - 12:00

\* The tutoring schedule is indicative and subject to possible changes. Please check tutoring times with the faculty member in charge.

## 3. Skills and learning outcomes \*

---

### 3.1. Skills to be learned

CB06 - 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

CB07 - 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

CB08 - 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

CB09 - 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

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.

CE06 - Aplicar metodologías de diseño e implementación de técnicas de aprendizaje y clasificación automáticas para una gestión inteligente del conocimiento

CE08 - 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

CE09 - Aplicar los servicios y herramientas disponibles en el mercado al diseño de sistemas fotovoltaicos

CG03 - Creatividad: Concebir, desarrollar y validar nuevos sistemas que puedan aumentar la calidad de vida de las personas; Realizar, en contextos académicos y profesionales, innovaciones o avances tecnológicos que puedan hacer avanzar el estado del arte

CG05 - 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

CG07 - Trabajo en contextos internacionales: Llevar a cabo un proceso sustancial de investigación con seriedad e integridad académicas, integrado en un grupo de I+D+i con proyección internacional

CG08 - Aplicar metodologías, procedimientos, herramientas y normas del estado del arte para la creación de nuevos componentes tecnológicos; Construir nuevas hipótesis y modelos, evaluarlos y aplicarlos a la resolución de problemas

CT03 - 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. Learning outcomes

RA13 - RA5 - Relacionar los principios básicos con los aspectos prácticos

RA55 - RA42 - Comprender los factores que influyen en la aplicación de la óptica a las células solares fotovoltaicas

RA22 - RA45 - Capacitar al alumno a hacer presentaciones en público

RA56 - RA40 - Conocer la teoría y aplicaciones de la óptica a las células solares fotovoltaicas.

RA23 - RA47 - Aprender a argumentar convincentemente

RA54 - RA41 - Conocer los fundamentos de la concentración fotovoltaica

\* The Learning Guides should reflect the Skills and Learning Outcomes in the same way as indicated in the Degree Verification Memory. For this reason, they have not been translated into English and appear in Spanish.

## 4. Brief description of the subject and syllabus

---

### 4.1. Brief description of the subject

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. Syllabus

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. Schedule

### 5.1. Subject schedule\*

Week	Face-to-face classroom activities	Face-to-face laboratory activities	Distant / On-line	Assessment activities
1	La óptica en la ingeniería Duration: 03:00			
2	La óptica en la ingeniería Duration: 01:00			
3	Óptica geométrica Duration: 03:00			
4	Óptica geométrica Duration: 01:00			
5	Radiometría y fotometría 1 Duration: 03:00			
6	Radiometría y fotometría 2 Duration: 03:00			
7		Uso de herramientas software Duration: 01:00		
8	Caracterización de materiales ópticos Duration: 01:00			
9	Concentración fotovoltaica Duration: 03:00			
10		Uso de herramientas software Duration: 01:00		Presentación 1 Continuous assessment Presential Duration: 02:00
11	Concentración fotovoltaica Duration: 03:00			
12	Ángulo de aceptación de un sistema fotovoltaico Duration: 01:00			
13	Ángulo de aceptación de un sistema fotovoltaico Duration: 03:00			

14	Iluminación con LEDs Duration: 02:00			
15				
16				
17				<p><b>Presentación final</b></p> <p>Continuous assessment Presential Duration: 05:00</p> <p><b>Exámen final optativo para los que no superaron la evaluación continua</b></p> <p>Final examination Not Presential Duration: 05:00</p>

Depending on the programme study plan, total values will be calculated according to the ECTS credit unit as 26/27 hours of student face-to-face contact and independent study time.

\* The schedule is based on an a priori planning of the subject; it might be modified during the academic year, especially considering the COVID19 evolution.



## 6. Activities and assessment criteria

### 6.1. Assessment activities

#### 6.1.1. Continuous assessment

Week	Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
10	Presentación 1		Face-to-face	02:00	20%	5 / 10	CG05 CG08 CB06 CE06 CB09 CB08 CB10 CE09 CE08 CG03 CT03 CB07 CG07
17	Presentación final		Face-to-face	05:00	80%	5 / 10	CE06 CG05 CG08 CB06 CB09 CE08 CG03 CB08 CT03 CB07 CB10 CG07 CE09

#### 6.1.2. Final examination

Week	Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
17	Exámen final optativo para los que no superaron la evaluación continúa		No Presential	05:00	100%	5 / 10	CE06 CG05 CG08 CB06 CB09 CE08 CG03 CB08 CT03

								CB07 CB10 CG07 CE09
--	--	--	--	--	--	--	--	------------------------------

### 6.1.3. Referred (re-sit) examination

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Assessment criteria

La suma de todas las pruebas de evaluación continua es 100% y el examen final es otro 100% ya que es optativo para aquellas personas que no superen la evaluación continua.

En las presentaciones se evalúa tanto la comprensión como la capacidad de comunicar, no sólo del alumna que está exponiendo sino también de los alumnos que están atendiendo y que deben hacer preguntas relativas al tema expuesto.

## 7. Teaching resources

---

### 7.1. Teaching resources for the subject

Name	Type	Notes
proyector PC	Equipment	proyector para PC
PC	Equipment	PC
Software LighTools	Others	software de análisis y diseño óptico