



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

**95000584 - Ingeniería En Cooperación Para El Desarrollo**

### PLAN DE ESTUDIOS

09ID - Grado En Ingeniería Y Sistemas De Datos

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo 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.....	8
7. Recursos didácticos.....	11
8. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000584 - Ingeniería en Cooperación para el Desarrollo
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Octavo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09ID - Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Manuel Sierra Castañer	C-410	manuel.sierra@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico
Santiago Iglesias Pradas (Coordinador/a)	A.127	s.iglesias@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico

Maria Jesus Ledesma Carbayo	C-201	mj.ledesma@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico
Carlos Del Cañizo Nadal	IES-102	carlos.canizo@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico

\* 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
Iñigo Ramiro González	i.ramiro@upm.es	Instituto de Energía Solar

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

### 3.1. Competencias

CB02 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB03 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CG02 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo empleando metodologías ágiles para diseñar soluciones eficientes, fiables y robustas.

CG10 - Desarrollar la capacidad de proponer e implementar soluciones y proyectos orientados a retos sociales basados en la responsabilidad social corporativa (RSC) y en los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA167 - Adquisición de una visión objetiva y amplia de los actuales desequilibrios sociales y medioambientales; de sus causas, alcance y perspectivas de evolución.

RA168 - Conocimiento de la estructura y los instrumentos de la cooperación internacional para el desarrollo y que sean conscientes de su potencial contribución, como ingenieros, a la lucha contra la pobreza y la exclusión social.

RA169 - Conocimiento y aplicación de metodologías de planificación e intervención en proyectos de desarrollo con componente tecnológica.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura pretende dar una visión al alumnado de los fundamentos de cooperación para el desarrollo y del papel de la ingeniería en entornos de bajo desarrollo.

Metodología: El profesor explicará, mediante clases de tipo magistral y dinámicas de grupo, la materia que corresponda, ilustrándola con ejemplos. El profesor resolverá las dudas que hayan surgido bien del estudio previo que hayan realizado bien de la explicación en clase. Se propondrá un ejercicio basado en la lectura, comprensión y exposición de un libro sobre desarrollo humano (primera parte de la evaluación). Se propondrán varios proyectos para que los alumnos en grupos demuestren la adquisición de las competencias (segunda parte de la evaluación). Se realizará un examen final para evaluar los conocimientos globales alcanzados por el alumno (tercera parte de la evaluación).

El cronograma propuesto en esta Guía de Aprendizaje podrá sufrir modificaciones debido, fundamentalmente, a la presencia de ponentes invitados. No obstante, se mantendrá publicada una versión actualizada en la plataforma que da soporte a la asignatura para que los alumnos puedan consultar posibles cambios de última hora.

## 4.2. Temario de la asignatura

### 1. Tema 1: El mundo en que vivimos

- 1.1. S1.- Introducción al concepto de desarrollo. Objetivos de desarrollo sostenible.
- 1.2. S2.- Concepto de desarrollo humano sostenible. Medición del desarrollo humano.
- 1.3. S3.- Aspectos medioambientales del desarrollo.
- 1.4. S4.- Aspectos económicos del desarrollo.

### 2. Tema 2: Estrategias de la cooperación para el desarrollo

- 2.1. S1.- Estructura actual de la cooperación internacional para el desarrollo: Los organismos multilaterales.
- 2.2. S2.- La cooperación desde la sociedad civil y la promoción del emprendimiento.
- 2.3. S3.- Las empresas como agentes de cooperación y la responsabilidad social corporativa.
- 2.4. S4.- Transferencia de tecnología y papel de la ingeniería.

### 3. Tema 3: Metodología de proyectos en cooperación

- 3.1. S1- Introducción al los proyectos de cooperación al desarrollo
- 3.2. S2 y S3- El ciclo de proyecto: Identificación, Diseño, Ejecución, Seguimiento y Evaluación
- 3.3. S4- Herramientas metodológicas y casos prácticos.

### 4. Tema 4: Aplicaciones TIC para el Desarrollo

- 4.1. S1. Introducción a las TIC para desarrollo.
- 4.2. S2. Brecha digital.
- 4.3. S3. Tecnologías apropiadas TIC desarrollo.
- 4.4. S4. Proyectos TIC para el desarrollo:el caso EHAS.

### 5. Tema 5: Aplicaciones de electrificación rural

- 5.1. S1. Energía y desarrollo.
- 5.2. S2. Sostenibilidad económica, tecnológica, social y ambiental de los proyectos de electrificación rural.
- 5.3. S3. Tecnologías apropiadas: fotovoltaica y mini-eólica.
- 5.4. S4. Tecnologías apropiadas: mini-hidráulica y biomasa.
- 5.5. S5. Ejemplos de proyectos de electrificación rural.

### 6. Tema 6. Mesa redonda con profesionales del Sector INGENIERÍA Y COOPERACIÓN

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación de la asignatura.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Primera sesión Tema 1</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p><b>Asistencia y participación activa en el aula (evaluación progresiva)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:10</p>
2	<p><b>Segunda Sesión Tema 1</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tercera Sesión Tema 1</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
3	<p><b>Cuarta sesión Tema 1</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Primera Sesión Tema 2</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
4	<p><b>Segunda Sesión Tema 2</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tercera Sesión Tema 2</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
5	<p><b>Cuarta Sesión Tema 2</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Presentaciones: análisis de libro</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p><b>Análisis de un libro: Evaluación de trabajo individual con presentación en grupo</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 01:30</p>
6	<p><b>Primera Sesión Tema 3</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Segunda Sesión Tema 3</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			

7	<p><b>Tercera Sesión Tema 3</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Cuarta Sesión Tema 3</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
8	<p><b>Primera Sesión Tema 5</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Primera Sesión Tema 4</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p><b>Segunda Sesión Tema 5</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Segunda Sesión Tema 4</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
10	<p><b>Tercera Sesión Tema 5</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Evaluación Trabajo en grupo: fase de identificación</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
11	<p><b>Cuarta Sesión Tema 5</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tercera Sesión Tema 4</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
12	<p><b>Quinta Sesión Tema 5</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Tema 6: Mesa redonda con profesionales del sector Ingeniería y Cooperación</b> Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas</p>			
13	<p><b>Evaluación Trabajo en grupo: fase final</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Evaluación Trabajo en grupo: fase final</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p><b>Proyecto de cooperación: Evaluación de trabajo en grupo</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</p>



14	<b>Cierre de la asignatura (examen, encuesta y realimentación)</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Examen final tipo test (evaluación progresiva)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
15				
16				
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:30

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.

## 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
1	Asistencia y participación activa en el aula (evaluación progresiva)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	20%	0 / 10	CB02 CB03
5	Análisis de un libro: Evaluación de trabajo individual con presentación en grupo	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:30	20%	0 / 10	CB02 CB03 CG02 CG10
13	Proyecto de cooperación: Evaluación de trabajo en grupo	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	35%	0 / 10	CB02 CB03 CG02 CG10
14	Examen final tipo test (evaluación progresiva)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	25%	0 / 10	CB02 CB03 CG10

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Análisis de un libro: Evaluación de trabajo individual con presentación en grupo	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:30	20%	0 / 10	CB02 CB03 CG02 CG10
13	Proyecto de cooperación: Evaluación de trabajo en grupo	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	35%	0 / 10	CB02 CB03 CG02 CG10
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	45%	0 / 10	CB02 CB03 CG10

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:30	45%	0 / 10	CB02 CB03 CG10
Análisis de un libro: Evaluación de trabajo individual con presentación en grupo	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:30	20%	/ 10	CB02 CB03 CG02
Proyecto de cooperación: Evaluación de trabajo en grupo	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	35%	/ 10	CB02 CB03 CG02 CG10

## 6.2. Criterios de evaluación

Teniendo en cuenta la metodología docente utilizada en esta asignatura optativa, la evaluación progresiva de la asignatura está basada en la asistencia a clase y participación activa de estudiantes en los talleres y demás actividades que el profesorado proponga. **En el caso de no poder asistir a las sesiones presenciales, se desaconseja la matriculación en la asignatura.**

La competencia de trabajo en equipo se desarrolla en dos entregas de la asignatura: análisis de un libro y proyecto de cooperación. Ante la imposibilidad de evaluación fuera del periodo docente, se consideran **actividades obligatorias no recuperables**, tanto para la evaluación mediante prueba global como para la extraordinaria. En la sesión de presentación de la asignatura se especificarán las normas de entrega, que serán publicadas en la plataforma Moodle a lo largo del desarrollo del curso. Ante cualquier duda, el alumno deberá ponerse en contacto con el coordinador durante las dos primeras semanas de clase.

Cualquier evaluación o entrega realizada podrá requerir una evaluación oral complementaria por parte del profesor para validar que se ha realizado por el alumno sin ayuda de sistemas de IA. En tal caso, o en caso de plagio total o parcial de cualquier entrega, la calificación de la convocatoria será de 0 puntos.

Para aprobar la asignatura es requisito imprescindible presentarse a todas las pruebas de cada tipo de evaluación. En caso contrario, la nota final de la asignatura será la menor entre la media ponderada de las pruebas realizadas y 4,5.

### Evaluación progresiva

La evaluación de la asignatura se realizará del siguiente modo:

- 20% Análisis de un libro
- 35% Proyecto de cooperación (en dos sesiones de presentación por grupo y al menos una reunión con el tutor del trabajo antes de la primera sesión de presentación)
- 25% Examen final tipo test
- 20% Asistencia y participación activa en el aula

Debido al tipo de prueba (examen tipo test con preguntas aleatorias), las soluciones del examen final no serán publicadas, pero todos los alumnos que soliciten revisar su calificación podrán consultar la solución de su prueba en la revisión de forma personalizada.

### **Evaluación mediante prueba global**

- 20% Análisis de un libro
- 35% Proyecto de cooperación (en dos sesiones de presentación por grupo y al menos una reunión con el tutor del trabajo antes de la primera sesión de presentación)
- 45% Examen final tipo test y desarrollo de temas

### **Evaluación extraordinaria**

- 20% Análisis de un libro
- 35% Proyecto de cooperación (en dos sesiones de presentación por grupo y al menos una reunión con el tutor del trabajo antes de la primera sesión de presentación)
- 45% Examen final tipo test y desarrollo de temas

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación en la convocatoria extraordinaria usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación de la convocatoria ordinaria (EX, ET, TG, etc.)

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
A. Pérez Foguet y otros, , Introducción a la cooperación al desarrollo para las ingenierías: una propuesta para el estudio, Associació Catalana d'Enginyeria Sense Fronteras, Barcelona, 2005.	Bibliografía	
J. Sachs, La era del desarrollo sostenible, Ed. Deusto, 2015	Bibliografía	
H. Chang, Economía para el 99% de la población, Ed. Debate, 2015	Bibliografía	
D. Acemoglu y J.A. Robinson, Por qué fracasan los países, Ed. Deusto, 2012	Bibliografía	
E. Duflo y A. Banerjee, Repensar la pobreza, Ed. Taurus 2012	Bibliografía	
Banerjee y E. Duflo, Buena economía para tiempos difíciles, E. Taurus 2020	Bibliografía	
M. Yunus, Un mundo de tres ceros: la nueva economía de pobreza cero, desempleo cero y cero emisiones netas de carbono, Ed. Paidós, 2018	Bibliografía	
El enfoque del marco lógico. Manual para la planificación de proyectos orientada mediante objetivos IUDC- CEDEAL, Madrid, 1993.	Bibliografía	

Evaluación de Proyectos de Ayuda al Desarrollo. Manual para evaluadores y gestores, IUDC-CEDEAL, Madrid, 1997.	Bibliografía	
VV.AA., Tecnologías para el desarrollo humano de las comunidades rurales aisladas, Ed. Real Academia de Ingeniería, 2012	Bibliografía	
Poor People Energy Outlook 2019 y siguientes, Practical Action: <a href="https://practicalaction.org/poor-peoples-energy-outlook/#latest">https://practicalaction.org/poor-peoples-energy-outlook/#latest</a>	Recursos web	
Moodle de la asignatura: <a href="https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=4577">https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=4577</a>	Recursos web	

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura Ingeniería de Telecomunicación en Cooperación para el Desarrollo está íntimamente ligada a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) . Esta asignatura, que nació de la evolución de asignaturas de libre elección de planes de estudio anteriores, diseñadas en torno a los Objetivos de Desarrollo del Milenio, ha ido modificándose para adaptarse a los contenidos de la nueva Agenda 2030 de Naciones Unidas.

De hecho, en las primeras sesiones de la asignatura, se hace una presentación de la Agenda 2030 y se trabajan las distintas áreas de desarrollo sostenible desde los prismas social, económico y medioambiental. Por lo tanto, el primer tema de la asignatura está orientado hacia los ODS más íntimamente ligados a las componentes clásicas de la cooperación al desarrollo, incidiendo en los siguientes objetivos:

ODS1. Fin de la Pobreza

ODS2. Hambre Cero

ODS3. Salud y Bienestar

ODS4. Educación de Calidad

ODS5. Igualdad de Género.

ODS10. Reducción de desigualdades.

En el segundo tema de la asignatura se analizan las instituciones del desarrollo y, junto a la mesa redonda de actores de la cooperación, se incide fundamentalmente en los ODS 16 (paz, justicia e instituciones sólidas) y 17 (alianzas para lograr los objetivos). En particular, en las metas siguientes:

16.8 Ampliar y fortalecer la participación de los países en desarrollo en las instituciones de gobernanza mundial.

16.10 Garantizar el acceso público a la información y proteger las libertades fundamentales.

17.6 Mejorar la cooperación en materia de ciencia, tecnología e innovación y su acceso, aumentar el intercambio de conocimientos en condiciones mutuamente convenidas.

17.7 Promover el desarrollo de tecnologías ecológicamente racionales y su transferencia, divulgación y difusión a los países en desarrollo en condiciones favorables.

17.9 Aumentar el apoyo internacional para realizar actividades en los países en desarrollo a fin de respaldar los planes nacionales de implementación de todos los ODS.

17.16 Mejorar la Alianza Mundial y las alianzas que movilicen e intercambien conocimientos, especialización, tecnología y recursos financieros, particularmente en los países en desarrollo.

El tercer tema de la asignatura analiza las componentes de proyectos de desarrollo, poniendo como ejemplo un proyecto clásico del ámbito del Agua y Saneamiento (ODS6).

Los temas cuarto y quinto analizan las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y las tecnologías referentes a la energía en los contextos de desarrollo. En este aspecto están íntimamente ligados a las siguientes metas de los ODS 7, 9 y 17:

7.1 De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.

7.2 De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.

7.3 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.

7.a De aquí a 2030, aumentar la cooperación para facilitar el acceso a la investigación y a las tecnologías limpias.



7.b De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo.

9.b Apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio.

9.c De aquí a 2020, aumentar el acceso a las TIC y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados.

17.8 Poner en pleno funcionamiento el banco de tecnología y el mecanismo de apoyo a la creación de capacidad para los países menos adelantados y aumentar la utilización de las TIC.