



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

95000092 - Ingeniería De Telecomunicacion En Cooperacion Para El Desarrollo

### PLAN DE ESTUDIOS

09TT - Grado En Ingeniería De Tecnologías Y Servicios De Telecomunicacion

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	13

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000092 - Ingenieria de Telecomunicacion en Cooperacion para el Desarrollo
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09TT - Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 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 Maria Lambea Olgado (Coordinador/a)	B-419	manuel.lambea.olgado@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico
Manuel Sierra Castañer	C-410	manuel.sierra@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico

Santiago Iglesias Pradas	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.

### 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 3.1. Competencias

CG13 - Respeto medioambiental

CG2 - 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

CG3 - 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

CG7 - Trabajo en equipo

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA357 - Concreción de los conocimientos en aplicaciones prácticas en los ámbitos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), y la electrificación rural

RA354 - Adquisición de una visión objetiva y amplia de los actuales desequilibrios sociales y medioambientales; de sus causas, alcance y perspectivas de evolución

RA45 - Conocimientos y habilidades de las temáticas científico tecnológicas desarrolladas en las asignaturas ofertadas

RA355 - Conocimiento de la estructura y los instrumentos de la cooperación internacional para el desarrollo y sean conscientes de su potencial contribución, como ingenieros, a la lucha contra la pobreza y la exclusión social

RA356 - 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

Objetivos: Dar una visión al alumnado de los fundamentos de cooperación para el desarrollo y del papel de los sistemas de telecomunicaciones y los sistemas de electrificación rural con energías renovables en entornos de bajo desarrollo.

Metodología: El profesor explicará, mediante clases de tipo magistral, dinámicas de grupo y dinámicas basadas en juegos de rol, la materia que corresponda, ilustrándola con ejemplos. El alumno dispondrá con anterioridad de la documentación correspondiente. El profesor resolverá las dudas que hayan surgido bien del estudio previo que hayan realizado bien de la explicación en clase. La última sesión será una mesa redonda con participación de profesionales del sector. 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 (tercerera parte de la evaluación).

## 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. Primera sesión Tema 1.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Primera sesión Tema 1</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
2	<p><b>Segunda Sesión Tema 1. Tercera Sesión Tema 1.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Segunda Sesión Tema 1. Tercera Sesión Tema 1.</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
3	<p><b>Cuarta sesión Tema 1. Primera Sesión Tema 2.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Cuarta sesión Tema 1. Primera Sesión Tema 2.</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
4	<p><b>Segunda Sesión Tema 2. Tercera Sesión Tema 2.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Segunda Sesión Tema 2. Tercera Sesión Tema 2.</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
5	<p><b>Cuarta Sesión Tema 2.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Cuarta Sesión Tema 2.</b> Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p><b>Evaluación Trabajo individual con presentación en grupo: análisis de un libro</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. Segunda Sesión Tema 3.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Primera Sesión Tema 3. Segunda Sesión Tema 3.</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
7	<p><b>Tercera Sesión Tema 3. Cuarta Sesión Tema 3.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tercera Sesión Tema 3. Cuarta Sesión Tema 3.</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
8	<p><b>Primera Sesión Tema 4. Primera Sesión Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Primera Sesión Tema 4. Primera Sesión Tema 5</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
9	<p><b>Segunda Sesión Tema 4. Segunda Sesión Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Segunda Sesión Tema 4. Segunda Sesión Tema 5</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
10	<p><b>Tercera Sesión Tema 4.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tercera Sesión Tema 4.</b> Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p><b>Evaluación Trabajo en grupo: fase de identificación</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 01:30</p>
11	<p><b>Tercera Sesión Tema 5.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tercera Sesión Tema 5.</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			



12	<p><b>Cuarta Sesión Tema 4. Cuarta Sesión Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Cuarta Sesión Tema 4. Cuarta Sesión Tema 5.</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
13	<p><b>Quinta Sesión Tema 5.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Quinta Sesión Tema 5.</b> Duración: 00:30 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>			<p><b>Evaluación Trabajo en grupo: fase final</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 01:30</p>
14	<p><b>Evaluación de la asignatura (encuesta)</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p><b>Examen final tipo test (evaluación progresiva)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p> <p><b>Control de asistencia al acabar todas las clases (evaluación progresiva)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
15				
16				
17				<p><b>Examen final (test y desarrollo de temas)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:30</p>

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
5	Evaluación Trabajo individual con presentación en grupo: análisis de un libro	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:30	20%	0 / 10	CG2 CG7 CG13 CG3
10	Evaluación Trabajo en grupo: fase de identificación	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:30	10%	0 / 10	CG2 CG7 CG13 CG3
13	Evaluación Trabajo en grupo: fase final	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:30	25%	0 / 10	CG2 CG7 CG13 CG3
14	Examen final tipo test (evaluación progresiva)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	25%	0 / 10	CG2 CG13 CG3
14	Control de asistencia al acabar todas las clases (evaluación progresiva)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	0 / 10	CG2 CG3

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Evaluación Trabajo individual con presentación en grupo: análisis de un libro	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:30	20%	0 / 10	CG2 CG7 CG13 CG3
10	Evaluación Trabajo en grupo: fase de identificación	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:30	10%	0 / 10	CG2 CG7 CG13 CG3

13	Evaluación Trabajo en grupo: fase final	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:30	25%	0 / 10	CG2 CG7 CG13 CG3
17	Examen final (test y desarrollo de temas)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	45%	0 / 10	CG13 CG3 CG2

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Evaluación Trabajo individual con presentación en grupo: análisis de un libro	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:30	20%	0 / 10	CG2 CG7 CG13 CG3
Evaluación Trabajo en grupo: fase de identificación	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:30	10%	0 / 10	CG2 CG7 CG13 CG3
Evaluación Trabajo en grupo: fase final	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:30	25%	0 / 10	CG2 CG7 CG13 CG3
Examen final (test y desarrollo de temas)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	45%	0 / 10	CG2 CG13 CG3

## 6.2. Criterios de evaluación

Todos los estudiantes serán evaluados por el mismo procedimiento: evaluación progresiva.

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.).

Por lo tanto, las pruebas de evaluación programadas a lo largo del curso (excepto el control de la asistencia y el examen tipo test), son de carácter obligatorio también para el caso de realizar el examen final en convocatoria ordinaria o de presentarse a la convocatoria extraordinaria.

En cualquiera de las convocatorias (ordinaria o extraordinaria), para aprobar la asignatura es requisito imprescindible presentarse a todas las pruebas 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.

### CONVOCATORIA ORDINARIA

La calificación de la asignatura en la convocatoria ordinaria se realizará del siguiente modo:

NOTA FINAL = 20% Primer ejercicio de análisis de un libro + 35% Presentaciones del proyecto realizado (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 % Evaluación examen final tipo test + 20% asistencia a las clases

La asistencia a clase se valorará en 2 puntos sobre 10 (20 %): Cada inasistencia a clase restará 0,25 puntos, excepto cuando la clase sea con invitados externos, en cuyo caso, cada inasistencia a clase restará 0,5 puntos.

La calificación en la prueba final para aquellos **alumnos que no superen la asignatura por la evaluación progresiva** es la siguiente:

NOTA FINAL: 20% Primer ejercicio de análisis de un libro + 35% Presentaciones del proyecto realizado (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 % Evaluación examen final tipo test y desarrollo de temas.

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

La calificación de la asignatura en la convocatoria extraordinaria se realizará del siguiente modo:

NOTA FINAL = 20% Primer ejercicio de análisis de un libro + 35% Presentaciones del proyecto realizado (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 % Evaluación examen final tipo test y desarrollo de temas.

Por lo tanto, las pruebas de evaluación programadas a lo largo del curso (excepto el control de asistencia y el examen tipo test), son de carácter obligatorio también para el caso de la convocatoria extraordinaria y no son recuperables en la prueba final dado que no es viable implementarlas durante el periodo de exámenes.

## 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.