



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

**95000098 - Introduccion A Los Entornos Inteligentes**

### PLAN DE ESTUDIOS

09TT - Grado En Ingenieria De Tecnologias Y Servicios De Telecomunicacion

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000098 - Introduccion a los Entornos Inteligentes
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Cuarto 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>	2021-22

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Josue Pagan Ortiz	C-201.B	j.pagan@upm.es	Sin horario.
Luis Fernando D'haro Enriquez	B-108	luisfernando.dharo@upm.es	Sin horario.
Ricardo De Cordoba Herralde (Coordinador/a)	B-108	ricardo.cordoba@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. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Programacion

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicacion no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CEB2 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería

CG10 - Creatividad

CG7 - Trabajo en equipo

CG8 - Comunicación oral y escrita

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA359 - Capacidad para comprender los problema de sistemas empotrados y fundamentos de programación de los mismos

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

RA358 - Capacidad para el análisis de problemas, trabajo en equipo y exposición de los resultados del análisis

RA582 - Analizar y realizar una valoración crítica sobre un Entorno Inteligente

RA581 - Capacidad para diseñar, implementar y depurar un programa en lenguaje de programación C

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

A través de esta asignatura se pretende hacer una pequeña introducción al ámbito de los entornos inteligentes, tanto desde el punto de vista del IoT, como de todos los elementos que estos necesitan: sensores, actuadores, comunicación, interfaces cognitivos, etc, haciendo un especial énfasis en la programación en C de estos sistemas.

### 5.2. Temario de la asignatura

#### 1. Introducción

- 1.1. Sistemas empotrados: sus bases tecnológicas
- 1.2. Lenguajes de programación para sistemas empotrados
- 1.3. Entornos y herramientas de trabajo
- 1.4. Escenarios de aplicación

#### 2. Diseño de sistemas empotrados para entornos inteligentes

- 2.1. Sensores y actuadores
- 2.2. Obtención y presentación de la información. Interfaces de usuario
- 2.3. Programación de sistemas empotrados
- 2.4. Interfaces de usuario. Interacción persona-máquina.
- 2.5. Programación de sistemas empotrados. Estructuras de control

2.6. Comunicaciones para Aml

2.7. Programación de sistemas empotrados. Punteros y gestión de memoria

2.8. Servicios dependientes del contexto

2.9. Programación de sistemas empotrados. Entrada/salida

2.10. Mecanismos de control y seguridad

3. Aplicaciones

3.1. Internet de la cosas (IoT)

3.2. Smart Cities

3.3. Smartphones

3.4. Práctica avanzada con microcontrolador

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Apartado 1.1 y Apartado 1.2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Apartado 1.3 y Apartado 1.4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Participación en clase</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 00:05
3	<b>Apartado 2.1 y Apartado 2.2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicios propuestos en clase</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:10
4	<b>Apartado 2.3 y Apartado 2.4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicios propuestos en clase</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:10
5	<b>Apartado 2.5 y Apartado 2.6</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Apartado 2.5</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Ejercicios propuestos en clase</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:10
6	<b>Apartado 2.7 y Apartado 2.8</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Apartado 2.7</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Ejercicios propuestos en clase</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:10
7	<b>Apartado 2.9 y Apartado 2.10</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Apartado 2.9</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Ejercicios propuestos en clase</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:10
8		<b>Taller sobre técnicas de programación</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Ejercicios propuestos en clase</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:10
9	<b>Apartado 3.1 y 3.2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicios propuestos en clase</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:10

10	<b>Apartado 3.3 y 3.4</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Apartado 3.4</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Ejercicios propuestos en clase</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:10
11	<b>Taller sobre aplicaciones</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Apartado 3.4</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Evaluación de la actividad desarrollada en el taller</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 00:05
12	<b>Taller sobre aplicaciones</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Apartado 3.4</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13				<b>Evaluación de las presentaciones.</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
14	<b>Conclusiones finales sobre el curso</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
15				
16				
17				<b>Examen teórico-práctico</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00  <b>Examen teórico-práctico, presentación final del trabajo y entrega de ejercicios</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial 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.

\* 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.



## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Participación en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:05	5%	/ 10	CG7 CG10 CG8
3	Ejercicios propuestos en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:10	5%	/ 10	CG10 CEB2
4	Ejercicios propuestos en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:10	5%	/ 10	CG10 CEB2
5	Ejercicios propuestos en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:10	5%	/ 10	CG10 CEB2
6	Ejercicios propuestos en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:10	5%	/ 10	CG10 CEB2
7	Ejercicios propuestos en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:10	5%	/ 10	CG10 CEB2
8	Ejercicios propuestos en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:10	6%	/ 10	CG10 CEB2
9	Ejercicios propuestos en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:10	6%	/ 10	CG10 CEB2
10	Ejercicios propuestos en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:10	6%	/ 10	CG10 CEB2

11	Evaluación de la actividad desarrollada en el taller	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:05	7%	/ 10	CG7 CG10 CG8 CEB2
13	Evaluación de las presentaciones.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	20%	/ 10	CG7 CG8
17	Examen teórico-práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	4 / 10	CEB2

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen teórico-práctico, presentación final del trabajo y entrega de ejercicios	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG7 CG10 CG8 CEB2

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen teórico-práctico, presentación final del trabajo y entrega de ejercicios	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG7 CG10 CG8 CEB2

## 7.2. Criterios de evaluación

Los estudiantes serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. La calificación de la asignatura se realizará entonces del siguiente modo:

**NOTA FINAL = 45% Ejercicios de programación (P1) + 10% Ejercicios de IoT (P2) + 20% Presentación de trabajo (P3) + 25% Examen teórico/práctico (P4)**

En cumplimiento de la Normativa de Evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid, los estudiantes que lo deseen serán evaluados mediante un único examen final siempre y cuando lo comuniquen por escrito al Coordinador de la asignatura antes del 15 de Abril. Esta opción supone la renuncia automática a la evaluación continua e implica la realización de una prueba final sobre las materias cubiertas en el curso y la documentación aportada.

En caso de renuncia a la evaluación continua el examen final consistirá en unas preguntas de desarrollo corto teórico/práctico que serán el 50% de la nota y la presentación de un trabajo que supone el 25% de la nota + entregas de ejercicios con un 25% de la nota. Lo mismo se aplica a la convocatoria extraordinaria.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
The C Programming Language, Second Edition by Brian W. Kernighan and Dennis M. Ritchie. Prentice Hall, Inc., 1988	Bibliografía	
Programming Embedded Systems in C and C++, Michael Barr. Ed. O'Reilly Associates, 1999	Bibliografía	

Artículos relacionados con los diferentes bloques temáticos	Bibliografía	
Portal web en moodle.upm.es de la asignatura	Recursos web	
Aula : Asignada por Jefatura de Estudios	Equipamiento	
Aula laboratorio	Equipamiento	Aula de laboratorio para varias sesiones de prácticas

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Al tratarse de una asignatura introductoria, sin conocimientos previos recomendados salvo una base de programación se podrá cursar tanto en segundo como en tercer curso.

La asignatura se relaciona con los ODS 4, 7, 9 y 11:

- Subobjetivo 4.4: Aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias profesionales y técnicas necesarias para acceder al empleo y al emprendimiento.
- Subobjetivo 7.b: Ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo.
- Subobjetivo 9.1: Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad.
- Subobjetivo 9.4: Modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales.
- Subobjetivo 9.c: Aumentar el acceso a las TIC y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados.

- Subobjetivo 11.2 Proporcionar acceso a transportes seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos.
- Subobjetivo 11.6 Reducir el impacto ambiental negativo de las ciudades.