



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

93000795 - Equipos Y Terminales De Usuario

PLAN DE ESTUDIOS

09AQ - Master Universitario En Ingenieria De Telecomunicacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

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

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	93000795 - Equipos y Terminales de Usuario
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Inglés/Castellano
Titulación	09AQ - Master Universitario en Ingeniería de Telecomunicacion
Centro responsable de la titulación	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Pablo Ituero Herrero	C-226	pablo.ituero@upm.es	L - 14:00 - 16:00 M - 14:00 - 16:00
M. Luisa Lopez Vallejo	C-230	m.lopez.vallejo@upm.es	Sin horario.
Jose Manuel Pardo Muñoz	C-224	josemanuel.pardom@upm.es	Sin horario.

Juan Manuel Montero Martinez (Coordinador/a)	B-110	juanmanuel.montero@upm.e s	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

CE10 - Capacidad para diseñar y fabricar circuitos integrados.

CE11 - Conocimiento de los lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad.

CE12 - Capacidad para utilizar dispositivos lógicos programables, así como para diseñar sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales. Capacidad para diseñar componentes de comunicaciones como por ejemplo encaminadores, conmutadores, concentradores, emisores y receptores en diferentes bandas.

CE15 - Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares como por ejemplo en bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina.

CG1 - 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.

CG2 - 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.

CG3 - 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.

CG5 - 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.

CT3 - Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las diferentes necesidades planteadas.

CT7 - Capacidad para trabajar en contextos internacionales.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA214 - Analizar y diseñar sistemas electrónicos en base a su consumo y disipación de potencia

RA217 - Analizar la fiabilidad de un sistema electrónico y diseñar sistemas en base a restricciones de fiabilidad

RA215 - Analizar y diseñar sistemas electrónicos teniendo en cuenta aspectos de compatibilidad electromagnética

RA218 - Analizar y diseñar el software de un sistema electrónico

RA216 - Analizar y diseñar la interfaz de usuario en sistemas electrónicos

RA213 - Conocer y diseñar sistemas de alimentación de sistemas electrónicos

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es que el alumno tenga los conocimientos y los criterios necesarios para la toma de decisiones en el diseño de equipos y terminales de usuario. Este objetivo se concreta en seis temas principales que abordan los siguientes aspectos en sistemas electrónicos: sistemas de alimentación, análisis del consumo y diseño de estrategias de disipación, desarrollo software, sistemas electrónicos para la interacción persona-equipo, compatibilidad electromagnética y aspectos de fiabilidad y pruebas.

4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la asignatura: descripción del proceso de diseño de un equipo o terminal de usuario
 - 1.1. Proceso de desarrollo de un equipo: factores de diseño
 - 1.2. Descripción de plataformas de diseño: Raspberry Pi
2. Sistema de alimentación de un equipo o terminal de usuario
 - 2.1. Reguladores lineales
 - 2.2. Reguladores conmutados
 - 2.3. Ejemplos de reguladores
3. Análisis del consumo y diseño de la disipación térmica
 - 3.1. Consumo en sistemas electrónicos
 - 3.2. Diseño y acciones para reducir el consumo

- 3.3. Estrategias de disipación de calor en sistemas electrónicos
- 4. Software a integrar en un equipo: Multitarea y Tiempo real
 - 4.1. Descripción del software disponible en un sistema electrónico. Sistemas operativos.
 - 4.2. Programación Multitarea
 - 4.3. Programación en tiempo real
- 5. Diseño de la interfaz persona-máquina
 - 5.1. Introducción al diseño de la interacción persona-máquina
 - 5.2. Descripción de tareas humanas
 - 5.3. Diseño de sistemas de diálogo
 - 5.4. Evaluación de la interfaz
- 6. Tolerancia a fallos
 - 6.1. Estudio de la fiabilidad de un sistemas electrónicos
 - 6.2. Métodos de tolerancia a fallos
- 7. Compatibilidad electromagnética
 - 7.1. Introducción a la normativa
 - 7.2. Principales fuentes de ruido
 - 7.3. Estrategias de diseño para minimizar el efecto del ruido

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Tema INTRO: Introducción a la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema INTRO: Introducción a la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Tema ALIM: Sistema de alimentación de un equipo o terminal de usuario Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema ALIM: Sistema de alimentación de un equipo o terminal de usuario Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>Tema ALIM: Sistema de alimentación de un equipo o terminal de usuario Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema ALIM: Sistema de alimentación de un equipo o terminal de usuario Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p>Tema CONSUM: Análisis del consumo y la disipación térmica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema CONSUM: Análisis del consumo y la disipación térmica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
5	<p>Tema CONSUM: Análisis del consumo y la disipación térmica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema CONSUM: Análisis del consumo y la disipación térmica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

6	<p>Tema SW. Software a integrar en un equipo: Multitarea y Tiempo real Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema SW. Software a integrar en un equipo: Multitarea y Tiempo real Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Parcial 1: incluyendo los tres primeros temas EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p>
7	<p>Tema SW. Software a integrar en un equipo: Multitarea y Tiempo real Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema SW. Software a integrar en un equipo: Multitarea y Tiempo real Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p>Tema EMC: Compatibilidad electromagnética Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema EMC: Compatibilidad electromagnética Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>Tema EMC: Compatibilidad electromagnética Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema EMC: Compatibilidad electromagnética Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Tema FIAB: Tolerancia a fallos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema FIAB: Tolerancia a fallos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Tema FIAB: Tolerancia a fallos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema FIAB: Tolerancia a fallos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Tema HCI: Interacción persona máquina Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema HCI: Interacción persona máquina Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

13	<p>Tema HCI: Interacción persona máquina Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema HCI: Interacción persona máquina Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p>Proyecto (opcional) Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Proyecto (opcional) Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
15				
16				
17				<p>Parcial 2: incluyendo los temas del 4 al 7 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:00</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
6	Parcial 1: incluyendo los tres primeros temas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	40%	4 / 10	CE12 CG2 CG5 CG1 CG3 CT3 CE10 CT7 CE15 CE11
17	Parcial 2: incluyendo los temas del 4 al 7	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	4 / 10	CG2 CG5 CG1 CG3 CT3 CE10 CT7 CE15

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CE12 CG2 CG5 CG1 CG3 CT3 CE10 CT7 CE15 CE11

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CE12 CG2 CG5 CG1 CG3 CT3 CE10 CT7 CE15 CE11

6.2. Criterios de evaluación

A. CONVOCATORIA ORDINARIA

En convocatoria ordinaria el alumnado puede optar por dos sistemas de evaluación:

- **Evaluación distribuida o progresiva.** Es el sistema prioritario y trata de lograr que el alumnado distribuya su esfuerzo de aprendizaje en el tiempo.
- **Prueba de evaluación global.** Este sistema permite superar la asignatura si no ha sido superada mediante el sistema de evaluación progresiva.

Además, se puede realizar un proyecto opcional por parejas (puede suponer hasta un 10% de nota adicional), que se debe entregar, presentar y defender oralmente ante el profesorado. Cualquier evaluación o entrega realizada podrá requerir una evaluación oral complementaria por parte del profesorado para validar que se ha realizado por el alumno sin ayuda de sistemas de Inteligencia Artificial.

A continuación se describen las pruebas obligatorias y los dos sistemas de evaluación.

Convocatoria ordinaria. Modalidad de evaluación distribuida:

En evaluación distribuida en la asignatura hay dos exámenes parciales:

- El primer parcial supone un 40% de la nota.
- El segundo parcial supone el 60% restante de la nota.

Requisitos para aprobar la asignatura:

Obtener al menos 4.0 puntos (sobre 10) en cada examen parcial.

Obtener una nota final mayor o igual que 5 puntos (sobre 10).

Para liberar el primer parcial se requiere haber superado la nota mínima.

La segunda prueba parcial se realizará en la fecha oficial de la convocatoria ordinaria asignada a la asignatura. Ese mismo día habrá también un examen de recuperación del primer parcial. A este último examen se podrán presentar los alumnos que hayan obtenido una calificación por debajo de 5 en el primer parcial.

Convocatoria ordinaria. Modalidad de prueba de evaluación global:

La evaluación por prueba de evaluación global consiste en un único examen final. El mínimo para aprobar es un 5.0.

B. CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará exclusivamente a través del sistema de prueba de evaluación global.

C. LIBERACIÓN DE BLOQUES

La asignatura no permite liberar bloques entre la convocatoria ordinaria y la extraordinaria.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Design with operational amplifiers and analog integrated circuits. Sergio Franco. McGraw-Hill Int.	Bibliografía	Libro de referencia
Portable Electronics Product Design and Development. Bert Haskell. McGraw-Hill	Bibliografía	Libro de referencia
Low Power Digital CMOS Design by Anantha P. Chandrakasan, Robert W. Brodersen. Kluwer.	Bibliografía	Libro de referencia
Heat Transfer: Thermal Management of Electronics. Younes Shabany. CRC Press. 2009.	Bibliografía	Libro de referencia
Introduction to Embedded Systems. 2 Ed. E. Lee, S. Seshia	Bibliografía	Libro de referencia
Human Computer Interaction, 3rd Ed Alan Dix, Janet Finlay, Gregory Abowd, Russell Beale. Prentice Hall.	Bibliografía	Libro de referencia sobre HCI
Electromagnetic Compatibility Engineering. Henry W. Ott John Wiley & Sons, 2009. ISBN: 978-0-470-18930-6	Bibliografía	Libro de referencia sobre EMC
Hard Real-Time Computing Systems, Giorgio C. Buttazzo, Third Edition, Springer, 2011	Bibliografía	Libro de referencia para el tema de software
Datasheets de varios microprocesadores	Equipamiento	ATmega48A/PA/88A/PA/168A/PA/328/P datasheet. BCM2835 ARM Peripherals datasheet.

Páginas web de diferentes plataformas de diseño	Recursos web	www.arduino.cc www.raspberrypi.org http://www.airspayce.com/mikem/bcm2835/index.html www.wiringpi.com
"Fault-Tolerant Design", E. Dubrova, Springer-Verlag New York, 2015.	Bibliografía	Importante para el tema de Fiabilidad

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS4, el ODS7 y ODS9

-ODS4.4 Aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo...

-ODS7.b Ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo...

-ODS9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad...

-ODS9.4 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..