



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas
de Telecomunicación

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

595000015 - Electronica li

PLAN DE ESTUDIOS

59EC - Grado En Ingeniería Electronica De Comunicaciones

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Primer 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.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	595000015 - Electronica II
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre Cuarto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	59EC - Grado en Ingeniería Electronica de Comunicaciones
Centro responsable de la titulación	59 - Escuela Tecnica Superior De Ingeniería Y Sistemas De Telecomunicacion
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Cesar Sanz Alvaro	A4212	cesar.sanz@upm.es	Sin horario. Se comunicará al comienzo de curso.
Jose Antonio Herrera Camacho (Coordinador/a)	A4208	joseantonio.herrera@upm.es	Sin horario. Se comunicará al comienzo de curso

Pedro Jose Lobo Perea	A4202	pedro.lope@upm.es	Sin horario. Se comunicará al comienzo de curso
-----------------------	-------	-------------------	---

* 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

- Electronica I
- Analisis De Circuitos I

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Buen manejo del osciloscopio y de la fuente de alimentación

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE B2 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CE B4 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CE TEL10 - Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinatoriales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.

CE TEL11 - Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware.

CG 02 - Capacidad de búsqueda y selección de información, de razonamiento crítico y de elaboración y defensa

de argumentos dentro del área.

CG 04 - Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis y de resolución de problemas.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA77 - Aplicar herramientas CAD para la realización tecnológica de circuitos electrónicos

RA76 - Aplicar herramientas CAD para la captura y simulación de circuitos digitales simples

RA75 - Comprender las bases tecnológicas para la realización de circuitos digitales

RA74 - Comprender el modelado HDL de circuitos combinacionales y secuenciales sincrónicos simples

RA950 - Aplicar las herramientas matemáticas utilizadas para el análisis y diseño de circuitos digitales

RA73 - Comprender la funcionalidad e interfaz de los subsistemas combinacionales, secuenciales y memorias

RA72 - Diseñar y verificar circuitos combinacionales y secuenciales

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura tiene los contenidos de un curso básico de Electrónica Digital, con una duración de 6 ECTS, y se imparte en las titulaciones de "[Grado en Ingeniería Electrónica de Comunicaciones](#)", "[Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación](#)", "[Grado en Ingeniería de Sonido e Imagen](#)" y "[Grado en Ingeniería Telemática](#)" de la E.T.S.I.S.T. de la U.P.M.

5.2. Temario de la asignatura

1. Bloque Temático 1
 - 1.1. Introducción a la asignatura
 - 1.2. Codificación
 - 1.3. Aritmética binaria
 - 1.4. Álgebra de Boole
 - 1.5. Puertas lógicas
 - 1.6. Sistemas combinacionales
2. Bloque Temático 2
 - 2.1. Tecnología de los circuitos digitales
 - 2.2. Entornos de CAD y Diseño de simulaciones
3. Bloque Temático 3
 - 3.1. Células secuenciales: flip-flops
 - 3.2. Autómatas
 - 3.3. Registros
 - 3.4. Contadores

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Bloque Temático I. Sesión 1: Codificación de la Información Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Sesión 2: Codificación de Números Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Bloque Temático I. Sesión 1 síncrona en Teams. Codificación de la Información Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Sesión 2 síncrona en Teams. Codificación de Números Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	Sesión 3: Aritmética Binaria Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Sesión 4: Ejercicios sobre Codificación y Aritmética Binaria Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		Sesión 3 síncrona en Teams. Aritmética Binaria Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Sesión 4 síncrona en Teams. Ejercicios sobre Codificación y Aritmética Binaria Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
3	Sesión 5: Principios Básicos de los Sistemas Combinacionales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Sesión 6: Síntesis de Circuitos Combinacionales Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Sesión 5 síncrona en Teams. Principios Básicos de los Sistemas Combinacionales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Sesión 6 síncrona en Teams. Síntesis de Circuitos Combinacionales Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
4	Sesión 7: Álgebra de Boole y Simplificación Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas Sesión 8: Puertas lógicas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Sesión 7 síncrona en Teams. Álgebra de Boole y Simplificación Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas Sesión 8 síncrona en Teams. Puertas lógicas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5	Sesión 9: Ejercicios de Circuitos Combinacionales Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Sesión 10: Cronogramas Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Sesión 9 síncrona en Teams. Ejercicios de Circuitos Combinacionales Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Sesión 10 síncrona en Teams. Cronogramas Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Ejercicios en Moodle del BT-I ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00

6	<p>Sesión 11: Síntesis de sistemas combinacionales Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Sesión 12 síncrona en Teams. Circuitos combinacionales complejos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Sesión 11 síncrona en Teams. Síntesis de sistemas combinacionales Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Sesión 12 síncrona en Teams. Circuitos combinacionales complejos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
7	<p>Bloque Temático 2. Sesión 1: Tecnología I y II Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sesión 2: Tecnología III Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Bloque Temático 2. Sesión 1 síncrona en Teams. Tecnología I y II Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sesión 2 síncrona en Teams. Tecnología III Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Evaluación del Bloque Temático I EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p>Evaluación del Bloque Temático I EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p>
8	<p>Bloque Temático 3. Sesión 1: Introducción a los circuitos secuenciales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Sesión 1 Lab. Entorno de CAD. Realización y medida de parámetros tecnológicos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Bloque Temático 3 síncrona en Teams. Sesión 1. Introducción a los circuitos secuenciales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Ejercicios en Moodle del BT-II ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:30</p>
9	<p>Sesión 2: Cronogramas funcionales de circuitos con flip-flops Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Sesión 2 Lab. Entorno de CAD. Realización y medida de parámetros tecnológicos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Sesión 2 síncrona en Teams. Cronogramas funcionales de circuitos con flip-flops Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
10	<p>Sesión 3: Registros I Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Sesión 4: Registros II Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>Sesión 3 síncrona en Teams. Registros I Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Sesión 4 síncrona en Teams. Registros II Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Examen de Laboratorio (Bloque Temático II) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> <p>Examen de Laboratorio (Bloque Temático II) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p>
11	<p>Sesión 5: Diseño de Automatas Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Sesión 6: Contadores I Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>Sesión 5 síncrona en Teams. Diseño de Automatas Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Sesión 6 síncrona en Teams. Contadores I Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Ejercicios en Moodle del BT-III ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p>

12	<p>Sesión 7: Contadores II Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Sesión 8: Metodología completa de diseño de sistemas secuenciales Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>Sesión 7 sincrónica en Teams. Contadores II Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Sesión 8 sincrónica en Teams. Metodología completa de diseño de sistemas secuenciales Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
13	<p>Sesión 9: Ejercicios sobre flip-flops Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Sesión 10: Repaso sobre contadores y diseño de autómatas Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>Sesión 9 sincrónica en Teams. Ejercicios sobre flip-flops Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Sesión 10 sincrónica en Teams. Repaso sobre contadores y diseño de autómatas Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
14				
15				
16				
17				<p>Evaluación de los Bloques Temáticos II y III EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p> <p>Evaluación de los Bloques Temáticos II y III EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</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.

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
5	Ejercicios en Moodle del BT-I	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	2%	/ 10	CE TEL10 CG 02 CG 04
7	Evaluación del Bloque Temático I	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	33%	4 / 10	CE B2 CE B4 CE TEL10 CE TEL11 CG 02 CG 04
8	Ejercicios en Moodle del BT-II	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	1%	/ 10	CE B4 CG 04
10	Examen de Laboratorio (Bloque Temático II)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	2%	6.5 / 10	CE B4 CG 02 CE B2
11	Ejercicios en Moodle del BT-III	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	2%	/ 10	CE TEL10 CG 02 CG 04
17	Evaluación de los Bloques Temáticos II y III	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	60%	4 / 10	CE B2 CE B4 CE TEL10 CE TEL11 CG 02 CG 04

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

7	Evaluación del Bloque Temático I	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	4 / 10	CE B4 CE TEL10 CE TEL11 CG 02 CG 04
10	Examen de Laboratorio (Bloque Temático II)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	2%	6.5 / 10	CE B2 CE B4 CG 02
17	Evaluación de los Bloques Temáticos II y III	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	63%	4 / 10	CE TEL11 CG 04 CE B4 CE TEL10

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Evaluación del Bloque Temático I	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	4 / 10	CE B4 CE TEL10 CE TEL11 CG 02 CG 04
Evaluación de los Bloques Temáticos II y III	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	63%	4 / 10	CE B2 CE B4 CE TEL10 CE TEL11 CG 02 CG 04
Examen de Laboratorio (Bloque Temático II)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	2%	6.5 / 10	CE B2 CE B4 CE TEL10

7.2. Criterios de evaluación

Esta asignatura está dividida en tres bloques temáticos: I, II y III. Existe (aproximadamente a mitad del periodo lectivo) un examen parcial que evalúa el bloque I (examen B1) y otro examen, una vez finalizadas las clases, que evalúa conjuntamente los bloques II y III (examen B23). Estos dos exámenes se realizarán de forma presencial o de forma online dependiendo de las circunstancias, a nivel sanitario, que concurran en ese momento.

Si las condiciones sanitarias lo permiten, se realizarán dos prácticas de laboratorio que se evaluarán con un examen práctico. En caso contrario, las prácticas de laboratorio serán sustituidas por la realización de una serie de actividades no presenciales telemáticas. Estas actividades serán de realización obligatoria para poder aprobar la asignatura. Si no se realizan estas actividades, la nota máxima que se podrá conseguir en la asignatura será de 4 puntos.

Los indicadores de aprendizaje de la asignatura se dividen en dos tipos: de adquisición obligatoria y los restantes. Los primeros cubren aquellos objetivos de aprendizaje que se consideran imprescindibles para aprobar la asignatura, los segundos cubren objetivos que complementan a los primeros.

Los exámenes B1 y B23 tienen dos partes, una primera que evalúa los objetivos de adquisición obligatoria y otra que evalúa el resto de objetivos. Las calificaciones de cada una de estas partes se denominan B1AO y B1R (cada una puede valer desde 0.0 hasta 10.0 puntos) respectivamente para el examen B1 y B23AO y B23R para el examen B23.

La nota global del examen B1 se calcula como: $B1 = 0.35 \cdot B1AO + [0.65 \cdot B1R \cdot \min((B1AO/8)^2, 1)]$, es decir, la nota del B1 es un 35% de la nota de su parte de adquisición obligatoria más un 65% de la parte restante, estando esta parte modulada por el coeficiente $\min((B1AO/8)^2, 1)$, que vale 1 si la nota de la parte de adquisición obligatoria es mayor o igual a 8 y descende, según la ley expuesta, hasta cero para notas desde 8 hasta cero. Note que una calificación muy baja en la parte de adquisición obligatoria no puede compensarse con una calificación elevada en la parte restante.

La nota global del examen B23 se calcula de la misma forma.

Además, el alumno deberá realizar una serie de ejercicios de forma no presencial y telemática (EJ_TEL), distribuidos por los tres bloques temáticos de la asignatura, y que valdrán hasta un 5% de la nota de la asignatura.

Finalmente, la nota global de la asignatura se obtiene como: $0.30 \cdot B1 + 0.65 \cdot B23 + 0.05 \cdot EJ_TEL$. Si alguna de las notas B1 o B23 fuese inferior a 4.0 puntos y la media calculada de esta forma fuese superior a 4.0 puntos, la nota final obtenida sería de 4.0 puntos.

En cuanto a los alumnos que repitan la asignatura este cuatrimestre y tuviesen liberado el laboratorio, se les valorará la parte de laboratorio con una nota de 8.0 puntos.

El examen extraordinario tendrá el mismo formato, con dos exámenes separados B1, B23. Si alguna de las notas, B1 o B23, fuese inferior a 4.0 puntos y la media calculada como $0.30 \cdot B1 + 0.65 \cdot B23 + 0.05 \cdot EJ_TEL$ fuese superior a 4.0 puntos, la nota final obtenida sería de 4.0 puntos.

Las calificaciones de los exámenes ordinarios B1 y B23 se guardan hasta la convocatoria de julio del presente curso (note que, según el esquema de calificación descrito, no tiene sentido guardar notas inferiores a 4.0 puntos).

No existe ningún mecanismo de recuperación de los parciales.

Si el estudiante opta por el procedimiento de evaluación basado en «sólo prueba final», deberá cumplimentar la «Solicitud de evaluación de Electrónica II mediante sólo prueba final», disponible en la secretaría del Departamento de Telemática y Electrónica y entregarla antes de que finalice la segunda semana lectiva del semestre. En este caso, la calificación se obtendrá mediante la realización de las mismas pruebas (B1, B23) que en el otro caso, en las fechas que la jefatura de estudio habilite para ellas. Las calificaciones que estos alumnos obtengan no se guardarán para siguientes convocatorias. Si alguna de las calificaciones B1 y B23 fuese inferior a 4.0 puntos y la media final fuese superior a 4.0 puntos, la nota final obtenida sería de 4.0 puntos.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle	Recursos web	Aquí podrá encontrar todo el material para realizar el correcto seguimiento y aprendizaje de la asignatura.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

SOBRE LA PLANIFICACION DE LA ASIGNATURA

La planificación de la asignatura podrá cambiar y adaptarse a las diferentes situaciones que ocurran a lo largo de este cuatrimestre según las condiciones sanitarias cambien o no. Estos cambios y adaptaciones podrán afectar tanto al tipo de actividades como a la forma de realizar las actividades de evaluación.

La enseñanza se realizará de manera presencial o bimodal en función de las pautas que imponga la Escuela dependiendo del desarrollo de la pandemia. Cuando la enseñanza sea bimodal, una parte de los estudiantes seguirán la clase de forma presencial y el resto lo hará de manera síncrona a través de la plataforma Teams.

La realización de los **Ejercicios en Moodle** (véase el cronograma del apartado 6.1) de los Bloques I, II y III se distribuirá a lo largo de todo el semestre. La fecha del examen B1 (que aparece en la semana 7 del mencionado cronograma) se confirmará cuando se publique el calendario de exámenes parciales del semestre de Otoño de la Escuela.

INFORMACIÓN SOBRE ACTUACIONES EN CASO DE COPIA O PLAGIO

Ante la comprobación fehaciente de copia en una prueba de evaluación, ésta se calificará con la puntuación de cero al estudiante o estudiantes implicados. Si la comprobación se produce durante el desarrollo de la prueba, ésta se podrá interrumpir inmediatamente para el estudiante o estudiantes implicados. El Tribunal de la asignatura o el Director del Departamento podrán elevar al Rector los hechos para que puedan tomarse, en su caso, las medidas disciplinarias correspondientes. (A.12): Artículo 12, punto 6 de la Normativa de Evaluación del Aprendizaje en las Titulaciones de Grado y Máster Universitario.

Los derechos y deberes de los estudiantes universitarios están desarrollados en el Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010 de 30 de diciembre) y en el artículo 13 del referido estatuto en el punto d) especifica que es deber del estudiante universitario abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la

universidad.