

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura													
Código	503032	Créditos ECTS	6.0										
Denominación (español)	Electrónica Analógica y Digital												
Denominación (inglés)	Analog and Digital Electronics												
Titulaciones	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales												
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales												
Semestre	6	Carácter	Obligatoria										
Módulo	Tecnología Específica de Tecnologías Industriales												
Materia	Electrónica												
Profesorado													
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web										
Moreno Zamora, José A.	D.1.9	josan@unex.es	http://campusvirtual.unex.es										
Ausín Sánchez, José Luis	D.1.8	jlausin@unex.es	http://campusvirtual.unex.es										
Área de conocimiento	Tecnología Electrónica												
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática												
Profesor/a coordinador/a	José Antonio Moreno Zamora												
Competencias (ver tabla en http://bit.ly/competenciasGrados)													
Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una "X"	Competencias Específicas CRI	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE y CETFG	Marcar con una "X"
CB1	X	CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1		CETE11	
CB2	X	CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2		CETE12	
CB3	X	CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3		CETE13	
CB4	X	CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4		CETE14	
CB5	X	CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5	X	CETE15	
		CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6	X	CETE16	
		CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7		CETE17	
		CG8	X	CT8				CECRI8		CETE8		CETE18	
		CG9		CT9				CECRI9		CETE9	X	CETE19	
		CG10						CECRI10		CETE10		CETE20	
		CG11						CECRI11				CETFG	
								CECRI12					

Contenidos
Breve descripción del contenido
Amplificación y respuesta en frecuencia. Amplificadores realimentados. Amplificador operacional. Aplicaciones de circuitos analógicos. Estudio de los sistemas lógicos, circuitos combinacionales, circuitos secuenciales, e introducción a los sistemas de microprocesador.
Temario de la asignatura
<p>Denominación del tema 1: AMPLIFICACIÓN Y RESPUESTA EN FRECUENCIA (8,5 horas) Contenidos del tema 1: Teoría (4 horas):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Amplificadores lineales y su modelado 1.2. Respuesta en frecuencia 1.3. Topologías de realimentación básicas 1.4. El problema de estabilidad 1.5. Efecto de la realimentación en los polos del amplificador <p>Problemas (1 hora) Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Prácticas de laboratorio (3,5 horas):</p> <ol style="list-style-type: none"> L1. Conexión en cascada de amplificadores I L2. Conexión en cascada de amplificadores II
<p>Denominación del tema 2: AMPLIFICADOR OPERACIONAL (9 horas) Contenidos del tema 2: Teoría (4 horas):</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El amplificador operacional ideal 2.2. El amplificador diferencial 2.3. El amplificador operacional no ideal 2.4. Parámetros del amplificador en hojas de características comerciales 2.5. Análisis de circuitos que contienen amplificadores operacionales <p>Problemas (1 hora) Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Prácticas de laboratorio (4 horas):</p> <ol style="list-style-type: none"> L3. Propiedades básicas y aplicaciones del amplificador operacional L4. Evaluación eléctrica de amplificadores realimentados
<p>Denominación del tema 3: APLICACIONES DE CIRCUITOS ANALÓGICOS (8 horas) Contenidos del tema 3: Teoría (3 horas):</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Comparador 3.2. Filtro activo 3.3. Oscilador <p>Problemas (1 hora) Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Prácticas de laboratorio (4 horas):</p> <ol style="list-style-type: none"> L5. Diseño y evaluación de un multivibrador astable L6. Diseño y evaluación eléctrica de filtro activo

Denominación del tema 4: LÓGICA COMBINACIONAL (8 horas)

Contenidos del tema 4:

Teoría (4 horas):

4.1. Representación numérica:

- 4.1.1. Números enteros.
- 4.1.2. Coma fija.
- 4.1.3. Coma flotante.

4.2. Aritmética binaria:

- 4.2.1. Suma binaria.
- 4.2.2. Resta binaria.
- 4.2.3. Multiplicación binaria.
- 4.2.4. Unidades aritmético-lógicas.
- 4.2.5. Suma y resta en BCD.
- 4.2.6. Comparadores.

4.3. Funciones combinacionales:

- 4.3.1. Multiplexores y demultiplexores.
- 4.3.2. Codificadores y decodificadores.
- 4.3.3. Desplazadores.

Problemas (1 hora)

Descripción de las actividades prácticas del tema 4:

Prácticas de laboratorio (3 horas):

L7. Diseño y simulación de una ALU.

Denominación del tema 5: CIRCUITOS SECUENCIALES (8 horas)

Contenidos del tema 5:

Teoría (4 horas):

- 5.1. Circuitos de realimentación directa
- 5.2. Biestables asíncronos.
- 5.3. Biestables síncronos.
- 5.4. Registros de entrada/salida paralela.
- 5.5. Contadores.
- 5.6. Registros de desplazamiento.
- 5.7. Memorias.
- 5.8. Máquinas de estados finitos.

Problemas (1 hora)

Descripción de las actividades prácticas del tema 5:

Prácticas de laboratorio (3 horas):

L.8. Diseño y simulación de un sistema secuencial.

Denominación del tema 6: INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DIGITALES PROGRAMABLES

(9 horas)

Contenidos del tema 5:

Teoría (4 horas):

- 6.1. Sistemas cableados y sistemas programables.
- 6.2. Arquitectura de computadores:
 - 6.2.1. Clasificación de computadores y procesadores.
 - 6.2.2. Repertorios de instrucciones.
- 6.3. Unidad central de proceso:
 - 6.3.1. Camino de datos.
 - 6.3.2. Unidad de control.
 - 6.3.3. Análisis de rendimiento.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6:

Prácticas de laboratorio (5 horas):

L9. Diseño y simulación de un microcontrolador RISC-V reducido.

Actividades formativas								
Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	27,5	5		2.5				19
2	24,5	5		4				15,5
3	22,5	4		4			1.5	13
4	22	5		3				14
5	23,5	5		3				15,5
6	28	4		4			1.5	17,5
Evaluación	4	2		2				
Prueba Final	4	2		2				
TOTAL	150	30		22.5			3	94.5

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Clase magistral. Exposición de contenidos por parte del profesor.	X
2. Sesiones de trabajo utilizando metodología del caso.	
3. Sesiones de trabajo en el aula para la resolución de ejercicios.	X
4. Desarrollo de prácticas en espacios con equipamiento especializado (laboratorios, aulas de informática, trabajo de campo, empresas).	X
5. Visitas técnicas a instalaciones.	
6. Desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupo, de trabajos, memorias, ejercicios, problemas, y estudios de caso, sobre contenidos y técnicas, teóricos y prácticos, relacionados con la materia.	X
7. Pruebas, exámenes, defensas de trabajos, prácticas, etc. Pudiendo ser orales o escritas e individuales o en grupo.	X
8. Estudio del alumno. Preparación y análisis individual de textos, casos, problemas, etc.	X
9. Aprendizaje supervisado y tutelado por el profesor para, a través de la interacción individual entre alumno y tutor, detectar posibles problemas del proceso formativo, conocer los resultados del aprendizaje fuera del escenario del aula y programar los procesos de trabajo del alumno en actividades no presenciales como memorias, trabajo fin de grado, preparación de la defensa del mismo, etc.	

Resultados de aprendizaje

Ser capaz de analizar, elegir de forma razonada y dimensionar circuitos electrónicos analógicos.

Conocer los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores, y ser capaz de diseñar sistemas electrónicos digitales.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación:

Se evaluará la asignatura de acuerdo a los siguientes criterios:

CE1.-Dominio de los contenidos teóricos de la asignatura.

Relacionado con las competencias: CB1, CB5, CG3, CT1, CETE5, CETE6.

CE2.-Conocimiento de los procedimientos prácticos relacionados con la materia.

Relacionado con las competencias: CB2, CB5, CG4, CT2.

CE3.-Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de cuestiones de tipo práctico.

Relacionado con las competencias: CB3, CB5, CT4, CETE5, CETE6.

CE4.-Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos en un lenguaje técnico apropiado dentro del campo de la electrónica.

Relacionado con las competencias: CB4, CB5, CT3, CT7, CETE6.

Actividades de evaluación:

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	Rango establecido	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%-80%	60	60	80
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%-50%	20	20	20
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%-50%	20		
4. Participación activa en clase.	0%-10%			
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%-10%			

Descripción de las actividades de evaluación:

Para la **evaluación continua** de la asignatura se realizarán a lo largo del curso las siguientes actividades:

AE1. PRUEBA ESCRITA

Se realizará un **examen final** de la asignatura, cuya fecha y hora serán fijadas por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II., que consistirá en varias cuestiones teórico-prácticas, y contribuirá con un 60 % a la calificación final de la asignatura. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación de al menos un 4 en esta actividad de evaluación. Esta actividad es **recuperable** en la convocatoria extraordinaria.

AE2. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

La asistencia y participación en las **prácticas** de laboratorio tendrá carácter obligatorio, con un máximo de faltas injustificadas del 20%. A la conclusión de estas se realizará una prueba que girará en torno a alguna de las actividades realizadas durante el curso. En ella se le plantearán al alumno cuestiones relacionadas con la implementación realizada, con el objeto de comprobar la adquisición de las competencias asociadas a estas actividades. Al finalizar la prueba el estudiante conocerá la calificación alcanzada.

Aquellos alumnos que bien obtengan una calificación inferior a 5 o bien no hubieran asistido al mínimo exigido de las sesiones programadas, deberán presentarse a un **examen de prácticas** que se realizará en la misma fecha fijada para la prueba escrita, y hora tras la finalización de ésta. En cualquier caso, la calificación obtenida en esta actividad representará un 20% de la calificación final. Esta actividad es **recuperable** en la convocatoria extraordinaria mediante la realización del **examen de prácticas** correspondiente, de forma similar al de la convocatoria ordinaria.

AE3. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Una vez finalizado cada uno de los bloques de contenido de la asignatura, correspondientes a la parte de electrónica analógica (temas 1-3) y de electrónica digital (temas 4-6), se llevará a cabo la actividad de seguimiento o tutoría programada de dicha parte, consistente en la resolución por parte de cada alumno de unos problemas asignados al mismo, cuyos resultados se expondrán en dicha sesión. La calificación de esta actividad contribuirá con un 20% de la calificación final de la asignatura. Esta actividad **no es recuperable** en la convocatoria extraordinaria.

La **evaluación global** tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II. Constará de las siguientes pruebas:

- Un único examen final de la asignatura. Contribuirá con un 80% a la nota final.
- Un único examen de prácticas en el laboratorio, coincidiendo la fecha con la fijada para la prueba escrita, y hora tras la finalización de ésta. Contribuirá con un 20% a la nota final.

Para aprobar esta prueba será necesario obtener al menos un 4 en cada una de ellas.

En la **convocatoria extraordinaria** el examen teórico/práctico representará el 60% de la calificación final de la asignatura, y el de las prácticas (coincidiendo la fecha con la fijada para la prueba escrita, y hora tras la finalización de ésta) el 20% de la misma. La nota del examen de prácticas (tanto del realizado al final de las prácticas como en la evaluación global) se conservará para la convocatoria extraordinaria si el alumno obtuvo una calificación igual o superior a 4 puntos. Respecto a la nota obtenida en la resolución de problemas de la convocatoria ordinaria, se considerará de igual modo en ésta con el 20% de la calificación final.

El **cálculo de la nota final** en cualquiera de las modalidades se realizará de acuerdo con la ponderación indicada y la nota mínima de cada actividad. En el caso de superar la nota mínima pero no aprobar el examen escrito, la calificación final obtenida en dicha convocatoria será como máximo de 5 puntos; y en el caso de no superar la **nota mínima** fijada para una determinada actividad, no se aplicará la media ponderada, y la calificación final obtenida en dicha convocatoria será como máximo de 3 puntos.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía Básica:

- Thomas L. Floyd, David M. Buchla, Analog fundamentals: a systems approach, Pearson Education, 2013.
- Microelectronic circuits (7th ed.), A. S. Sedra, K. C. Smith, Oxford University Press, 2015.
- Harris, S. & Harris, D., Digital Design and Computer Architecture, RISC-V Edition, ISBN: 978-0-12-820064-3, Elsevier Science, 2021.

Bibliografía Complementaria:

- Analog integrated circuit design (2nd ed.), T. C. Carusone, D. A. Johns, K. Martin, Wiley, 2012.
- Design with operational amplifiers and analog integrated circuits (4th ed.), S. Franco, McGraw-Hill, 2015.
- Wakerly, J.F., Digital Design Principles and Practices, 5th ed. with Verilog, ISBN: 978-0-13-446009-3, Pearson Education, 2017.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Páginas web

- W1. Campus virtual de la Universidad de Extremadura: <http://campusvirtual.unex.es>
- W2. Diversas páginas web de empresas fabricantes de circuitos integrados analógicos, entre otras:
- Texas Instruments (<http://www.ti.com/>)
 - Analog Devices (<http://www.analog.com/>)
- W3. Blog y recursos docentes de sistemas digitales en <http://digital.unex.es>