



- 1. Código:** 12454      **Nombre:** Microelectrónica Analógica y Mixta
- 2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Carácter:** Optativo
- Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
- Módulo:** 5-Módulo de tecnología específica de Sistemas Electrónicos      **Materia:** 12-Sistemas Electrónicos
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Herrero Bosch, Vicente
- Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA
- 4. Bibliografía**

Design of analog CMOS integrated circuits      Razavi, Behzad  
 Analysis and design of analog integrated circuits      Gray, Paul R.  
 The gm/ID methodology, a sizing tool for low-voltage analog CMOS circuits      Jespers, Paul G.  
 [electronic resource] : the semi-empirical and compact model approaches      FitzPatrick, Dan  
 Analog behavioral modeling with verilog-A language

## 5. Descripción general de la asignatura

### Objetivos de la asignatura

La asignatura está dedicada a la formación del alumno en microelectrónica analógica y su interfaz con los elementos digitales dentro de un SoC (System on Chip). El temario cubre una adaptación de los conocimientos de electrónica analógica a la tecnología CMOS y el diseño y modelización de circuitos de complejidad media a elevada. Para ello se emplearán herramientas de tipo profesional y lenguajes de descripción hardware (Verilog-AMS).

### English Friendly Course

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish. It means that this is a subject where international students with a basic level of Spanish (usually A2), who manage much better in English, are especially welcome

### Contextualización de la asignatura

La asignatura "Microelectrónica Analógica y Mixta" supone la aplicación de muchas de las técnicas básicas analógicas introducidas en asignaturas previas como Circuitos Electrónicos, Electrónica Analógica Integrada o Sistemas Electrónicos de Comunicaciones, al mundo de la microelectrónica CMOS. Las características especiales de los dispositivos integrados en silicio y las limitaciones que comportan hacen que muchas de estas técnicas deban ser modificadas y adaptadas para mantener las especificaciones de los circuitos. Junto con el resto de las asignaturas del área (Fundamentos de VLSI, Sistemas Digitales Programables e Integración de Sistemas Digitales) constituye el curriculum básico en microelectrónica demandado por las empresas del sector.

## 6. Conocimientos recomendados

- (12403) Circuitos electrónicos
- (12452) Fundamentos de VLSI
- (12456) Electrónica analógica integrada

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

SE6(ES) Capacidad para comprender y utilizar la teoría de la realimentación y los sistemas electrónicos de control

SE5(ES) Capacidad de diseñar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digital-analógica, de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicación y computación

### Competencias transversales

#### (4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
 Los trabajos académicos (prácticas de laboratorio) propuestos en la asignatura van acompañados de memorias donde se explica el proceso de diseño, así como la justificación de las distintas opciones tomadas.
- Criterios de evaluación  
 La calidad de las memorias (claridad, presentación de resultados, razonamiento de las conclusiones) representa un peso de la calificación de los trabajos académicos.

Resultados de Aprendizaje Específicos

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 06/06/2025	1 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		ALU5W668KUV <a href="https://sede.upv.es/e/Verificador">https://sede.upv.es/e/Verificador</a>		



## 7. Resultados

### Competencias transversales

RA4.1 - Estructurar el discurso para favorecer la comprensión de los objetivos, acciones y/o resultados de un trabajo propio.

## 8. Unidades didácticas

1. MODELIZACIÓN CMOS
  1. Modelo Simplificado del MOSFET
  2. Niveles de Inversión
  3. Metodología gm/ID
2. REDES DE POLARIZACIÓN
  1. Referencias de Corriente-Voltaje
  2. Compensación en Temperatura
  3. Espejos de Corriente
  4. Práctica 1. "Fuentes de Corriente" (4h)
3. AMPLIFICADORES
  1. Monoetapa
  2. Cascodo. Respuesta en Frecuencia
  3. Par Diferencial. Espejo Activo
  4. Ruido
  5. Práctica 2. "Diseño de un Cascodo Plegado" (4h)
4. REALIMENTACIÓN
  1. Realimentación Negativa. Estabilidad
  2. Análisis de Circuitos Realimentados
  3. Diseño de Circuitos Realimentados. Método de la Ganancia de Lazo
  4. Respuesta en frecuencia de los Circuitos Realimentados
  5. Práctica 3. "Sensor de corriente FVF mejorado" (4h)
5. AMPLIFICADORES OPERACIONALES
  1. Características de los Amp. Operacionales
  2. Topologías de una Etapa
  3. Topologías de dos o más etapas
  4. Compensación en Frecuencia
  5. Compensación de Miller. (Simple y Anidada)
  6. Práctica 5. "Seguidor de Tensión para Carga Capacitiva de Alto Valor" (4h)
6. LENGUAJES DE DESCRIPCIÓN ANALÓGICOS. VERILOG-A
  1. Extensiones de Verilog
  2. Estilos de Descripciones Analógicas
  3. Asignaciones de Señales
  4. Tipos de Descripciones Behavioral
  5. Acceso al Entorno de Simulación

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

La docencia se realizará preferentemente de forma presencial tanto para las sesiones de teoría como de prácticas.

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	8,00	11,00
2	3,50	--	0,50	4,00	--	--	1,00	9,00	18,00	27,00
3	4,00	--	1,00	4,00	--	--	1,00	10,00	12,00	22,00
4	6,00	--	1,00	4,00	--	--	1,00	12,00	18,00	30,00
5	4,00	--	--	4,00	--	--	1,00	9,00	8,00	17,00
6	2,00	--	--	4,00	--	--	1,00	7,00	10,00	17,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>2,50</b>	<b>20,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>5,00</b>	<b>50,00</b>	<b>74,00</b>	<b>124,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 06/06/2025	2 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALU5W668KUV <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 10. Evaluación

### Descripción

- (05) Trabajos académicos  
(14) Prueba escrita  
(09) Proyecto

Nº Actos	Peso (%)
4	50
2	30
1	20

3 tareas propuestas en las sesiones de PL que se entregarán siguiendo un calendario prefijado. La realización de las tareas puede hacerse por equipos de 2 personas y la presentación de los resultados deberá de ir acompañada obligatoriamente de una memoria de longitud adecuada.

Se permitirá un reenvío de las tareas en las que no se haya superado la nota de 5 sobre 10 o bien si se desea mejorar su calificación.

1 Portafolio compuesto por los problemas propuestos a lo largo de las sesiones de teoría.

2 pruebas escritas de respuesta abierta consistentes en preguntas cortas y pequeños ejercicios de diseño. La realización será individual.

Se establecerá una tercera prueba de tipo Respuesta Abierta como sistema de recuperación con el mismo valor que las pruebas objetivas anteriores. Se permitirá a los alumnos que deseen mejorar su calificación en las pruebas de respuesta abierta, presentarse a esta tercera prueba de recuperación.

1 Trabajo propuesto (Proyecto). La realización del Proyecto se hará por equipos de 2 personas y la presentación de los resultados deberá de ir acompañada obligatoriamente de una memoria de longitud adecuada describiendo el proceso y decisiones de diseño. Se realizará una entrevista al grupo de trabajo como parte de la evaluación del proyecto.

Si por motivos de causa mayor la docencia tuviera que impartirse en modo remoto, el sistema de evaluación seguiría siendo el mismo que se ha descrito.

En caso de que el alumno tenga concedida la condición de "dispensa en asistencia" la evaluación de la asignatura consistirá en:

Presentación del portafolio de problemas de la asignatura (20%)

Presentación de los desarrollos teóricos y planteamientos de las prácticas (Trabajo Académico) (30%) (3 actos)

Presentación del desarrollo teórico y planteamiento del Proyecto propuesto (20%)

Pruebas Objetivas de tipo Test (30%) (mismas que para el resto de alumnos, con el mismo sistema de recuperación) (2 actos)

Siendo todos los actos de evaluación realizados de forma individual y la presentación de los mismos acompañados de una entrevista personal con el alumno.

### Honestidad Académica

Si un alumno ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de Integridad Académica (NIA), no podrá acogerse a la evaluación continua y deberá realizar una prueba final correspondiente al 100% de la calificación de la asignatura.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	10	En caso de no cumplir el requisito podrá solicitarse la calificación de NO PRESENTADO
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	10	En caso de no cumplir el requisito podrá solicitarse la calificación de NO PRESENTADO
Práctica Laboratorio	10	En caso de no cumplir el requisito podrá solicitarse la calificación de NO PRESENTADO
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	

