



Grado de Ingeniería Electrónica de Comunicaciones

Curso
2025-2026

Ficha de la asignatura:		Electrónica Analógica				Código	805982	
Materia:	Electrónica			Módulo:	Electrónica y Electromagnetismo			
Carácter:		Obligatorio			Curso:	3º	Semestre:	2º
Créditos (ECTS)		7.5		4		2		1.5
Presencial		-	Teóricos	32 %	Problemas	32 %	Laboratorio	70 %
Horas Totales				32		16		26

Profesor/a Coordinador/a:	Álvaro del Prado Millán				Dpto:	EMFTEL
	Despacho:	03.108.0	e-mail	alvarop@ucm.es		

Grupo	Profesores	T/P*	Dpto.	e-mail
único	Álvaro del Prado Millán (temas 1-5) (24h)	T/P	EMFTEL	alvarop@ucm.es
	Francisco Javier Franco Peláez (temas 6-9) (24h)	T/P	EMFTEL	fjfranco@fis.ucm.es

*: T:teoría, P:prácticas

Grupo	Horarios de clases			Tutorías (lugar y horarios)
	Día	Horas	Aula	
único	L	10:30 – 12:30	14	A. del Prado: Semes.1. Despacho 03.108.0: X: 15:00-16:30, J: 11:30-13:00. Semes.2. Despacho 03.108.0: X: 15:30-17:00. Desp. 232 (Fac. Informática): M: 14:00-15:30. F. J. Franco: Despacho 03.206.0 Semes. 1: L: 12:00 – 13:00, M: 12:00 – 14:00 Semes. 2: M: 14:30 – 17:30
	X	10:30 – 12:00		

(3h no pres.): Horas de tutoría no presenciales a través de correo, campus virtual, ...

Grupo	Horarios de laboratorio			Profesor
	Día	Horas	Lugar	
L1	L	15:00-17:30	Laboratorio de Electrónica (S1.109.0)	Francisco José Pérez Zenteno (francp05@ucm.es)
L2	X	17:30-20:00		Álvaro del Prado Millán

Resultados del aprendizaje (según Documento de Verificación de la Titulación)
Comprensión y dominio de los circuitos electrónicos y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

- Capacidad para aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- Capacidad de diseñar circuitos de electrónica para aplicaciones de telecomunicación y computación
- Capacidad para comprender los amplificadores operacionales, la realimentación y sus posibilidades lineales y no lineales

Breve descripción de contenidos

Electrónica integrada: elementos constitutivos. Amplificadores operacionales: diseño interno y propiedades. Aplicaciones lineales y no lineales de circuitos integrados.

Conocimientos previos necesarios

Los adquiridos en las asignaturas “Análisis de Circuitos”, “Sistemas Lineales” y “Física de Dispositivos Electrónicos”.

Programa de la asignatura

TEORÍA

- 1.- Modelos PSpice de dispositivos.** Diodo. Transistor bipolar (BJT). Transistor JFET. Transistor MOSFET.
- 2.- Polarización de transistores.** Punto de operación. Circuitos de polarización para BJT, JFET y MOSFET. Análisis de sensibilidad.
- 3.- Modelos equivalentes de pequeña señal de los transistores.** Modelos para BJT, JFET y MOSFET.
- 4.- Etapas amplificadoras.** Amplificadores de una etapa con NJT, JFET y MOSFET. Amplificadores de varias etapas. Respuesta en frecuencia de los circuitos amplificadores.
- 5.- Estructura de los circuitos integrados.** Amplificador diferencial con BJT y con transistores de efecto campo. Fuentes de corriente. Cargas activas. Etapas de salida. El amplificador operacional.
- 6.- Realimentación.** Tipos de realimentación. Efectos en las características de los amplificadores.
- 7.- Circuitos lineales.** Amplificador inversor y no inversor. Sumador. Restador. Integrador. Diferenciador. Filtros activos. Osciladores sinusoidales.
- 8.- Circuitos no lineales.** Amplificadores operacionales con diodos y transistores. Multiplicadores. Circuitos con comparadores. Osciladores de relajación.
- 9.- Otros tipos de amplificadores operacionales.**

PRÁCTICAS:

1. Medida de las características de transistores.
2. Aplicaciones del amplificador operacional.
3. Multiplicador analógico.
4. Circuitos amplificadores de una etapa.
5. Par diferencial.
6. Osciladores.

Bibliografía ordenada alfabéticamente
- Peyton A.J., Walsh V., “<i>Analog electronics with op amps</i>”, Cambridge University Press 1993 - Gray P.R., Hurst P.J., Lewis S.H., Meyer R.G., “<i>Analysis and design of analog integrated circuits</i>”, John Wiley and Sons 2010 (Esencial para la primera parte de la asignatura) - Soclof S., “<i>Design and applications of analog integrated circuits</i>”, Prentice Hall International 1991 - Sedra A.S., Smith K.C., “<i>Microelectronic circuits</i>”, Oxford University Press 2020 - Razavi, B., “<i>Fundamental of Microelectronics</i>”, John Wiley & Sons, 2008

Recursos en internet
En Campus Virtual de la UCM: http://www.ucm.es/campusvirtual

Metodología
Clases de teoría y de problemas de carácter expositivo, en las que se explicarán conceptos y se realizarán ejemplos prácticos, ilustrándolos con resultados de simulaciones. Se facilitará material docente de apoyo para las clases de teoría y relaciones de problemas propuestos para el trabajo autónomo de los estudiantes a través del campus virtual. Se propondrán ejercicios específicos a lo largo del curso, que normalmente involucrarán simulación, cuya realización se tendrá en cuenta en la evaluación. Las prácticas de laboratorio se realizarán en grupos de dos estudiantes o, si no es posible, individualmente. Se entregará un informe de cada práctica. Se utilizará el campus virtual como medio principal para gestionar el trabajo de los estudiantes y para distribuir el material de la asignatura.

Evaluación		
Realización de exámenes (Ex)	Peso:	60 %
Examen final que incluirá una parte de cuestiones y problemas y puede incluir una parte práctica de laboratorio, dependiendo de la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio (más detalles en el apartado de calificación final).		
Otras actividades (ejercicios) (Ej)	Peso:	20 %
Entrega de ejercicios propuestos que pueden implicar la utilización de <i>software</i> de simulación.		
Otras actividades (laboratorio) (Lab)	Peso:	20 %
Se valorará la asistencia, actitud y otras habilidades demostradas en las sesiones de laboratorio, así como la calidad de los informes presentados de cada práctica. La realización de las prácticas y la entrega de los correspondientes informes es obligatoria (más detalles en el apartado de calificación final).		
Calificación final		
La calificación final C_{FINAL} (en las dos convocatorias) se obtendrá, en general, de acuerdo con la siguiente fórmula: $C_{FINAL} = 0,6 \cdot Ex + 0,2 \cdot Ej + 0,2 \cdot Lab$		

- Ex = Calificación del examen final sobre un máximo de 10.
- Ej = Calificación de la actividad de entrega de ejercicios, obtenida como una media ponderada de las calificaciones de cada ejercicio puntuadas sobre un máximo de 10.
- Lab = Calificación del laboratorio, obtenida como una media ponderada de las calificaciones de cada práctica puntuadas sobre un máximo de 10.

Para aprobar la asignatura se debe obtener una calificación mínima de 4 puntos en el examen. En caso de no cumplirse este requisito, la calificación final será la calificación del examen ($C_{FINAL} = Ex$).

Además, debe cumplirse $0,6 \cdot Ex + 0,2 \cdot Ej \geq 4$. En caso de no alcanzarse este mínimo, la calificación final no podrá superar el valor $C_{FINAL,MAX}$, independientemente de la calificación del laboratorio, siendo:

$$C_{FINAL,MAX} = (0,6 \cdot Ex + 0,2 \cdot Ej)/0,8$$

En caso de que se haya obtenido una calificación en el laboratorio de 5 o más puntos ($Lab \geq 5$), no se realizará la parte práctica de laboratorio del examen final y la parte de cuestiones y problemas se puntuará sobre 10.

En caso de que la calificación del examen sea superior a la de alguno de los ejercicios, la calificación de esos ejercicios se sustituirá por la del examen en el cálculo de la calificación Ej , excepto en el caso de que la calificación Ej sea 0 como consecuencia de plagio o cualquier otra vulneración de los principios éticos de la enseñanza universitaria.

En caso de no cumplirse el requisito obligatorio de realizar todas las prácticas y entregar todos los informes, la calificación del laboratorio será de 0 puntos. ($Lab = 0$).

El plagio, copia o invención de respuestas o resultados en cualquiera de las tres actividades implicará una calificación automática de 0 puntos en dicha actividad completa en la convocatoria en vigor.

Las calificaciones de las actividades de ejercicios y laboratorio obtenidas en la convocatoria ordinaria se guardarán para la convocatoria extraordinaria. No obstante, se habilitará un plazo extraordinario para la entrega de informes de laboratorio pendientes en la convocatoria extraordinaria.

Como norma general, no se conservarán las calificaciones de los ejercicios ni del laboratorio de un curso para otro.