

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Electrónica Analógica
(2022 - 2023)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Electrónica Analógica	Código: 339393101
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología- Lugar de impartición: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología- Titulación: Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática- Plan de Estudios: 2010 (Publicado en 2011-12-12)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Ingeniería Industrial- Área/s de conocimiento: Tecnología Electrónica- Curso: 3- Carácter: Obligatoria- Duración: Primer cuatrimestre- Créditos ECTS: 6,0- Modalidad de impartición: Presencial- Horario: Enlace al horario- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

Conocimientos básicos de componentes electrónicos y circuitos eléctricos

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: FRANCISCO JAVIER LLOPIS CANOVAS
- Grupo: GTE, PA101, PE101, PE102, PE103
General <ul style="list-style-type: none">- Nombre: FRANCISCO JAVIER- Apellido: LLOPIS CANOVAS- Departamento: Ingeniería Industrial- Área de conocimiento: Tecnología Electrónica
Contacto <ul style="list-style-type: none">- Teléfono 1: 922316823- Teléfono 2:- Correo electrónico: fllopis@ull.es- Correo alternativo:

Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	17:00	20:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3.043
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	15:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3.043
Observaciones:						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	17:00	20:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3.043
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	15:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3.043
Observaciones:						

Profesor/a: ALEJANDRO JOSE AYALA ALFONSO
- Grupo: PE104
<p>General</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre: ALEJANDRO JOSE - Apellido: AYALA ALFONSO - Departamento: Ingeniería Industrial - Área de conocimiento: Tecnología Electrónica
<p>Contacto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teléfono 1: 922318249 - Teléfono 2: 626821262 - Correo electrónico: aayala@ull.es - Correo alternativo: - Web: http://www.campusvirtual.ull.es

Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.076
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.076
Observaciones: Las tutorías comenzarán desde la primera semana del mes de septiembre de cada curso académico						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.076
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.076
Observaciones: Las tutorías comenzarán desde la primera semana del mes de septiembre de cada curso académico						

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Electrónica Industrial**
 Perfil profesional: **Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**

5. Competencias

Específicas

- 20** - Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica.
- 24** - Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.

Generales

T3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

T4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Electrónica Industrial.

T9 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

O1 - Capacidad de análisis y síntesis.

O2 - Capacidad de organización y planificación del tiempo.

O3 - Capacidad de expresión oral.

O4 - Capacidad de expresión escrita.

O5 - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

O6 - Capacidad de resolución de problemas.

O8 - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

O9 - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

O15 - Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

Básicas

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

CONTENIDOS TEÓRICOS

Profesor: Francisco Llopis

1. ETAPAS DE SALIDA. AMPLIFICADORES DE POTENCIA

1.1 Transistores BJT y FET: modelos de gran señal y pequeña señal (revisión).

1.2 Etapas de salida en clase A. Etapas de salida en clase B y AB.

1.3 Transistores BJT y MOSFET de potencia: consideraciones térmicas.

1.4 Protecciones contra cortocircuitos. Protecciones térmicas.

2. REGULADORES DE TENSIÓN LINEALES

- 2.1 Introducción. Fuente estabilizada: diagrama de bloques.
- 2.2 Revisión: regulador básico con diodo zener (regulador paralelo).
- 2.3 Regulador serie con transistor de paso.
- 2.4 Regulador serie con realimentación.
- 2.5 Reguladores integrados de tres terminales.

3. RESPUESTA EN FRECUENCIA

- 3.1 Diagramas de Bode (revisión).
- 3.2 Amplificadores en emisor común y fuente común: análisis de la respuesta en baja frecuencia.
- 3.3 Modelos de pequeña señal en alta frecuencia. Respuesta en alta frecuencia del amplificador en emisor común y fuente común. El efecto Miller.

4. FILTROS ACTIVOS

- 4.1 Introducción: propiedades y clasificación de los filtros activos.
- 4.2 Filtros activos de primer orden.
- 4.3 Filtros activos de segundo orden: Célula de Sallen-Key; filtros de realimentación múltiple. Aproximaciones de Butterworth y Chebyshev.

5. AMPLIFICADORES REALIMENTADOS Y OSCILADORES

- 5.1 Revisión: propiedades de la realimentación negativa; tipos de amplificadores realimentados. Efecto de la respuesta en frecuencia del amplificador operacional.
- 5.2 Estabilidad en los amplificadores realimentados.
- 5.3 Principios de funcionamiento de los osciladores.
- 5.4 Oscilador en puente de Wien. Oscilador por desplazamiento de fase. Estabilización de la amplitud

CONTENIDOS PRÁCTICOS

Profesores: Alejandro Ayala y Francisco Llopis.

PRÁCTICA 1: Etapa de salida con transistores de potencia.

PRÁCTICA 2: Regulador lineal realimentado. Regulador ajustable LM317.

PRÁCTICA 3: Filtros pasa bajas y pasa altas de primer orden. Realización de filtros de segundo orden. Realización de un circuito ecualizador.

PRÁCTICA 4: Realización de circuitos osciladores.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Profesor: Francisco Llopis

Se propondrán y resolverán ejercicios o problemas enunciados en inglés. También se utilizará la documentación técnica en inglés para presentar los parámetros característicos y los límites de operación de algunos componentes.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

En esta asignatura se hará uso de las siguientes estrategias didácticas:

- Clases magistrales
- Aprendizaje basado en problemas
- Estudio de casos prácticos
- Montaje de circuitos en el laboratorio

El volumen de trabajo es el que corresponde a los 6 ECTS de esta materia (unas 150 h. aproximadamente).

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	21,00	0,00	21,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O1], [24], [20]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	20,00	0,00	20,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O5], [O2], [T9], [24], [20]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	10,00	10,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O6], [O3], [T9], [24], [20]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	20,00	20,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O5], [O1], [24], [20]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	25,00	25,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O5], [O1], [24], [20]
Preparación de exámenes	0,00	35,00	35,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O5], [O1], [24], [20]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O4], [O1], [T4], [T3], [24], [20]

Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O1], [24], [20]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	12,00	0,00	12,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O5], [O2], [T9], [24], [20]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- [1] J. Pleite Guerra (y otros): "Electrónica analógica para ingenieros", McGraw-Hill, 2009.
- [2] A.R. Hambley: "Electrónica", 2ª ed., Prentice Hall, 2000.
- [3] C.J. Savant, M.S. Roden, G.L. Carpenter: "Diseño electrónico. Circuitos y sistemas", 3ª ed., Pearson Educación, 2000.
- [4] A. Sedra, K.C. Smith: "Circuitos microelectrónicos", 5ª ed, Oxford University Press, 2006.

Bibliografía Complementaria

- [1] S. Franco: "Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales", 3ª ed., McGraw-Hill, 2005.
- [2] N.R. Malik: "Circuitos Electrónicos: análisis, simulación y diseño", Prentice Hall, 2000.
- [3] G.A. Ruiz Robredo: "Electrónica básica para ingenieros", Universidad de Cantabria, 2009.
- [4] G.A. Ruiz Robredo, J. García Fernández: "Electrónica básica para ingenieros: problemas resueltos", Universidad de Cantabria, 2009.
- [5] Thomas R. Floyd: "Dispositivos Electrónicos", Limusa, 1998
- [6] Robert T. Paynter: "Introductory Electronic Devices and Circuits", Pearson Education, 2006

Otros Recursos

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación

inicial o posteriores modificaciones."

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

El procedimiento de evaluación y calificación se detalla en este apartado (conforme al Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016), o el reglamento vigente en cada momento.

La calificación de la asignatura en las diferentes convocatorias se basará en la evaluación continua. En la calificación final, si el alumno lo comunica al profesorado a cargo de la asignatura, se podrán ignorar las calificaciones de las pruebas superadas de la evaluación continua. En tal caso será calificado mediante evaluación única. La renuncia deberá comunicarse antes del inicio del periodo oficial de exámenes de las tres convocatorias del curso.

A continuación se describen las actividades en que se basan los dos tipos de evaluación y el método de calificación.

EVALUACIÓN CONTINUA

Se contemplan dos tipos de actividades:

- pruebas de desarrollo.
- prácticas de laboratorio, que deben realizarse de forma obligatoria.

La calificación final (NF), suponiendo que se han realizado todas las prácticas de laboratorio, se determina a partir de la fórmula

$$NF = 0,5*NEC + 0,4*NPE + 0,1*NP,$$

donde:

- NEC representa la calificación del examen de convocatoria,
- NPE es la calificación de las pruebas objetivas realizadas a lo largo del cuatrimestre, y
- NP es la calificación de un cuestionario sobre las prácticas de laboratorio.

A continuación se indica cómo se determinan las componentes NEC, NPE y NP.

A) Las pruebas de desarrollo (50%, 5 puntos) determinan la componente NEC: estas pruebas se engloban en un examen final con cuestiones de teoría y problemas en las convocatorias del curso académico. La calificación mínima debe ser de 4 sobre 10.

B) Se realizarán dos pruebas escritas a lo largo del cuatrimestre para evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes en las clases de teoría/problemas y en las prácticas de laboratorio. La componente NPE se obtendrá promediando las calificaciones de dichas pruebas y contribuye con un 40 % (4 puntos) a la calificación final.

C) Debe realizarse un cuestionario basado en las prácticas de laboratorio (componente NP), con una contribución del 10 % (1 punto) a la calificación final. Se trata de que el estudiante demuestre que conoce el funcionamiento de los circuitos construidos en las prácticas y de que ha participado activamente en las tareas correspondientes.

Si la calificación NF de la evaluación continua es inferior a la del examen de convocatoria (NEC), entonces prevalecerá esta

última.

El procedimiento de evaluación continua se aplica también en la segunda convocatoria del curso.

EVALUACIÓN ÚNICA.

En este caso la calificación se corresponderá con la del examen de convocatoria (componente NEC de la evaluación continua).

Si el estudiante no ha asistido a todas las prácticas deberá superar la correspondiente prueba en el laboratorio, que tendrá lugar durante el periodo de exámenes.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O6], [O5], [O4], [O1], [T4], [T3], [24], [20]	<ul style="list-style-type: none"> - Demostrar el conocimiento de los aspectos básicos de los temas en los que se basa cada prueba. - Aplicar con soldadura las técnicas básicas de análisis de los circuitos electrónicos. - Entender el funcionamiento de los circuitos construidos en las prácticas de laboratorio. Demostrar haber participado activamente en estas tareas. - Interpretar las especificaciones de los parámetros de circuitos/dispositivos presentadas en la documentación técnica en inglés. 	40,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O5], [O4], [O1], [T4], [T3], [24], [20]	<ul style="list-style-type: none"> - Demostrar el conocimiento de los aspectos teórico-prácticos de la asignatura. - Expresarse adecuadamente al comunicarse por escrito. - Aplicar con soldadura las técnicas básicas de análisis de los circuitos electrónicos. - Saber resolver problemas relacionados con la Electrónica Analógica. Conocer las limitaciones de los circuitos analógicos. 	50,00 %
Trabajos y proyectos	[O15], [O9], [O3], [O2], [T9], [T4]	<ul style="list-style-type: none"> - Entender el funcionamiento de los circuitos construidos en las prácticas de laboratorio. Demostrar haber participado activamente en estas tareas. - Interpretar las especificaciones de los parámetros de circuitos/dispositivos presentadas en la documentación técnica en inglés. 	10,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

- El estudiante, para superar esta asignatura, deberá ser capaz de:
- Identificar las regiones de operación de los transistores BJT y MOSFET.
 - Aplicar las técnicas de análisis de circuitos con transistores en continua.
 - Aplicar las técnicas de análisis de amplificadores con transistores en pequeña señal.
 - Conocer los principios de funcionamiento de las etapas de salida y los reguladores de tensión lineales. Aplicar las técnicas de análisis de estos circuitos. Estudiar el funcionamiento de estos circuitos en el laboratorio.
 - Analizar la respuesta en frecuencia de circuitos amplificadores y filtros activos.
 - Determinar la curva de respuesta de filtros activos en el laboratorio.
 - Conocer los parámetros que caracterizan la respuesta en frecuencia de los amplificadores operacionales.
 - Identificar en las hojas de datos los parámetros característicos de los componentes electrónicos (transistores de señal, transistores de potencia, amplificadores operacionales).
 - Conocer las ventajas que introduce la realimentación negativa. Analizar el funcionamiento de algunos amplificadores realimentados. Conocer, de forma elemental, algunos de los criterios que permiten analizar la estabilidad de los amplificadores realimentados.
 - Conocer los principios de funcionamiento de los circuitos osciladores.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La distribución de los temas por semana es orientativa. Puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	- Presentación de la asignatura - Clases de teoría - Resolución de problemas	3.00	5.00	8.00
Semana 2:	Tema 1 Práctica 1	- Clases de teoría - Resolución de problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 3:	Tema 1 Práctica 1	- Clases de teoría - Resolución de problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 4:	Tema 2 Práctica 1	- Clases de teoría - Resolución de problemas	4.00	5.00	9.00

Semana 5:	Tema 2 Práctica 2	- Clases de teoría - Resolución de problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 6:	Tema 3 Práctica 2	- Clases de teoría - Resolución de problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	Tema 3 Práctica 2	- Clases de teoría - Resolución de problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 8:	Tema 3 Práctica 3	- Clases de teoría - Resolución de problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 9:	Tema 4 Práctica 3 Primera prueba objetiva	- Clases de teoría - Resolución de problemas	5.00	5.00	10.00
Semana 10:	Tema 4 Práctica 3	- Clases de teoría - Resolución de problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 11:	Tema 4 Práctica 4	- Clases de teoría - Resolución de problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 12:	Tema 5 Práctica 4	- Clases de teoría - Resolución de problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 13:	Tema 5 Práctica 4	- Clases de teoría - Resolución de problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 14:	Tema 5 Segunda prueba objetiva Entrega del cuestionario de prácticas	- Clases de teoría - Resolución de problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 15:	Semanas 15 a 16.	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	4.00	20.00	24.00

	Total	60.00	90.00	150.00
--	-------	-------	-------	--------