

Guía Docente

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Grado en Ingeniería en Sistemas Industriales		
Rama de Conocimiento:	Ingeniería y Arquitectura		
Facultad/Escuela:	Escuela Politécnica Superior		
Asignatura:	Electrónica Analógica		
Tipo:	Optativa	Créditos ECTS:	6
Curso:	3	Código:	5753
Periodo docente:	Sexto semestre		
Materia:	Electrónica y Automatización Avanzadas		
Módulo:	Tecnología Específica		
Tipo de enseñanza:	Presencial		
Idioma:	Castellano		
Total de horas de dedicación del alumno:	150		

Equipo Docente	Correo Electrónico
Federico Prieto Muñoz	federico.prieto@ufv.es
José Ángel Domínguez Mateos	joseangel.dominguez@ufv.es
Francisco Javier Álvarez Fernández	

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La electrónica analógica es una rama de la de la electrónica que estudia los sistemas cuyas variables varían de forma continua durante el tiempo y pueden tomar valores infinitos en contraposición de la electrónica digital donde las variables sólo pueden tomar valores discretos.

La electrónica analógica trata del estudio de circuitos cuyas funciones se basan en señales variables desde el

valor cero a un valor indeterminado, por ejemplo, diferentes valores de temperatura para la entrada de un sensor determinado.

En esta asignatura, el alumno tendrá la oportunidad de descubrir el funcionamiento de las configuraciones de amplificación y regulación más comunes, así como utilizarlas para diseñar circuitos en distintas aplicaciones. Para ello, la asignatura comienza con un repaso de conceptos de amplificación. A continuación, se presenta el análisis en pequeña señal, las etapas de amplificación típicas y el concepto de función de transferencia. Después, se explica qué son y cómo funcionan los amplificadores operacionales ideales, el concepto de realimentación y los amplificadores operacionales reales. Posteriormente, se expone cómo amplificadores operacionales se pueden utilizar para el acondicionamiento de la señal de sensores. Por último, se estudian los conversores de tensión DC más habituales y se exploran diversas aplicaciones de reguladores lineales y conmutados.

OBJETIVO

El curso de la asignatura de electrónica analógica capacita al alumno para conocer las configuraciones y propiedades típicas de los circuitos analógicos más comúnmente usados en la electrónica industrial y de consumo. Se estudiarán las propiedades de los amplificadores, el acondicionamiento de la señal para instrumentación electrónica, las técnicas de rutado y conversión de la señal, el diseño de reguladores de tensión y mucho más. Todo ello, mediante el uso de los dispositivos electrónicos discretos e integrados que permiten realizar tales funciones y apoyados fuertemente en trabajos prácticos montados por el alumno y simulaciones de circuitos por medio de la herramienta Pspice for TI.

Durante la parte práctica de la asignatura se potenciará la destreza en el uso de equipamiento de laboratorio electrónico tal como osciloscopios, fuentes de alimentación, generadores de funciones y multímetros. De igual modo se exigirá al alumno un manejo avanzado de la herramienta de simulación profesional Pspice.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para poder aprovechar esta asignatura con normalidad, el alumno deberá haber cursado previamente las asignaturas siguientes: Física Electromagnética (1º), Matemáticas I (1º), Introducción a la Programación (1º) y Fundamentos de Ingeniería Informática (1º).

Aparte, los estudios iniciados en esta asignatura se complementan con los de la asignatura 5718-Electrónica, la cual es un antecedente imprescindible. Así mismo proporciona los conceptos y técnicas básicas para el trabajo con circuitos electrónicos en posteriores asignaturas.

El alumno debe ser capaz de trabajar correctamente con los siguientes conceptos generales: propiedades de los dispositivos y redes lineales (R, L, C y generadores); análisis de redes en DC y AC; superposición; equivalentes Thévenin y Norton.

El alumno debe tener una destreza suficiente para el montaje de circuitos electrónicos en tarjetas de prototipado así como el manejo de equipamiento de laboratorio básico.

CONTENIDOS

Tema 0 – Introducción

- Descripción de la asignatura.
- Evaluación
- Recursos Hardware y Software

Tema 1 – Conceptos de Amplificación.

- Consideraciones generales.
- El amplificador Ideal.
- Modelos de Amplificadores reales.
- Limitaciones prácticas de los amplificadores reales.
- Respuesta en frecuencia de los amplificadores
- Autoevaluación

Práctica 1 – Introducción a Pspice.

- Instalación y puesta en marcha.
- Descripción general.

- Tipos de Simulaciones.
- Ejemplos prácticos

Tema 2 - Amplificadores operacionales.

- Configuraciones básicas de amplificación.
- Aplicaciones lineales.
- Teoría básica de la realimentación.
- Ecuación fundamental de realimentación.
- Ventajas y problemas de la realimentación.
- Ganancia de Lazo y noción de estabilidad.
- Topologías seguidor, sumador, restador, integrador, amplificador inversor y no inversor.
- Ganancia finita e impedancias terminales.
- Slew-Rate y producto Ganancia-Ancho de Banda (GBW).
- Simulación y Montaje de circuitos para demostración de efecto de estabilidad, saturación y BW
- Autoevaluación

Práctica 2 – Simulación de amplificador operacional ideal.

- Diseño de arquitecturas básicas
- Simulaciones avanzadas

Práctica 3 – Configuraciones básicas del AO y características del AO Real

- Diseño de arquitecturas básicas.
- Simulaciones avanzadas.
- Montaje y pruebas de los circuitos diseñados.

Práctica 4 – Osciladores y respuesta en frecuencia

- Diseño y simulación de generador de onda triangular
- Diseño y simulación de filtros activos.
- Montaje y pruebas de los circuitos diseñados.

Proyecto – Sensor de aparcamiento (Parte 1)

- Demostración de acondicionamiento de sensores magnéticos de luz y temperatura.
- Etapas de excitación de diodos LED.

Tema 3 – Rutado y conversión de la señal

- Conmutadores, multiplexores y circuitos de muestreo y retención.
- Conversores D/A.
- Conversores A/D.
- Autoevaluación

Proyecto – Sensor de aparcamiento (Parte 2)

- Multiplexación de canales analógicos.
- Etapas de comparación y disparo de eventos.

Tema 4 – Conversores DC/DC.

- Características y aplicaciones de la regulación lineal.
- Reguladores lineales con Amplificadores Operacionales.
- Configuraciones básicas de la regulación conmutada, diodo flotante y bootstrap.
- Reguladores Step Down, Step Up e Inverter.
- Autoevaluación

Tema 5 – Componentes electrónicos, capa física

- Introducción a las tecnologías electrónicas
- Procesos de diseño y fabricación industrial.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Para el desarrollo de la asignatura se han combinado actividades donde se desarrollan aspectos teóricos con otras orientadas a la aplicación. Las actividades presenciales previstas en la asignatura son, fundamentalmente, las sesiones teórico-prácticas, las clases prácticas y las sesiones de laboratorio.

- Sesiones teórico-prácticas: en ellas se expondrán, con la ayuda de materiales audiovisuales, los conceptos clave de la asignatura. Estas clases se desarrollarán en un ambiente dinámico, centrado en la interacción profesor-alumno y alumno-alumno.

- Clases prácticas: pretenden el refuerzo, manipulación y dominio de los conceptos teóricos. Predominará la metodología del aprendizaje basado en problemas, casos prácticos y proyectos. Se favorecerá un entorno colaborativo y constructivo de aprendizaje mediante la interacción alumno-alumno como eje de la resolución de los problemas propuestos.

- Laboratorios: las sesiones de laboratorio están encaminadas al desarrollo de habilidades prácticas, relacionadas con el conocimiento adquirido en las sesiones teórico-prácticas.

El trabajo presencial se completará con una importante carga de trabajo autónomo no presencial por parte del alumno, destinada fundamentalmente a:

- Estudio individual: orientado a la fijación de los conceptos abordados en las sesiones teórico-prácticas, así como en los métodos de aplicación que de los mismos se realiza en las clases prácticas y laboratorios.

- Trabajo individual: consistente en la preparación de prácticas y ejercicios de laboratorio.

- Trabajo en grupo: derivado de las sesiones de laboratorio y de los proyectos grupales.

Todo el estudio y trabajo realizado por el alumno será supervisado y guiado por el profesor, tanto en las clases y actividades presenciales, como en tutorías, sean éstas individuales o en grupo.

Finalmente, con el fin de facilitar al alumno el acceso a los materiales y la planificación de su trabajo, al igual que la comunicación con el profesor y el resto de alumnos, se empleará el Aula Virtual, que es una plataforma de aprendizaje on-line que ofrece diferentes recursos electrónicos para el aprendizaje.

Las actividades formativas, así como la distribución de los tiempos de trabajo, pueden verse modificadas y adaptadas en función de los distintos escenarios establecidos siguiendo las indicaciones de las autoridades sanitarias.

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
60 horas	90 horas
Lección Expositiva 20h Seminario 5h Presentación y Defensa de Trabajos 5h Clase Práctica y Laboratorios 20h Tutorías 5h Evaluación 5h	Estudio y Trabajo Individual 65h Trabajo en Grupo 25h

COMPETENCIAS

Competencias básicas

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

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

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

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

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

Competencias generales

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

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 Industrial

Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos

Competencias específicas

Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica.

Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica.

Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El alumno será capaz de comprender el funcionamiento individual de los distintos elementos y configuraciones en electrónica analógica y de utilizarlos de manera eficaz para el diseño de circuitos electrónicos.

El alumno será capaz de acondicionar la lectura de los distintos tipos de sensores que se pueden encontrar en el mercado tales como células de carga, magnetómetros, sensores de luz, y cualquier otro cuya salida sea dada en magnitud analógica. De igual modo deberá ser capaz de diseñar etapas de excitación para pequeños actuadores.

El alumno será capaz de simular circuitos complejos con una herramienta de entorno profesional como Pspice, habrá reunido las capacidades básicas para hacer análisis de barrido en DC, barrido en AC, barrido paramétrico, análisis en temperatura y análisis sensibilidad y peor caso.

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

CONVOCATORIA ORDINARIA

• Participación activa (PA):

- Puntuación asignada: 1/10
- Tipología: individual
- Desarrollo: dentro del aula
- Descripción: se valorará la participación activa en clase, interés, colaboración, atención, realización de preguntas, cumplimiento de plazos, etc...
- Entregable: no aplica
- Puntuación mínima para poder aprobar la asignatura: 0/1

• Proyectos y Actividades teórico-prácticos (TP)

- Puntuación asignada: 3/10
- Tipología: individual y grupal
- Desarrollo: dentro y fuera del aula
- Descripción: realización de problemas prácticos o ejercicios en el aula o como tarea fuera de ella, con o sin apuntes, con objeto de mantener la atención del alumno en clase, verificar el seguimiento de las explicaciones y fomentar la formación, trabajo y estudio continuo del alumno a lo largo del curso.
- Entregable: problemas, ejercicios, trabajos o proyectos. En caso de ser proyecto se ponderará de igual forma la memoria final y la exposición.
- Puntuación mínima para poder aprobar la asignatura: 1,2/3

• Prácticas y Laboratorios (PL):

- Puntuación asignada: 2/10
- Tipología: individual y grupal
- Desarrollo: dentro y fuera del aula
- Descripción: realización de actividades enfocadas a la aplicación del conocimiento adquirido en las sesiones teórico – prácticas.
- Entregable: problemas, ejercicios, trabajos...
- Puntuación mínima para poder aprobar la asignatura: 0,8/2

• Pruebas de conocimiento parcial (PCP) teórico:

- Puntuación asignada: 4/10
- Tipología: individual
- Desarrollo: dentro del aula
- Descripción: pruebas para evaluar la adquisición de conocimientos y competencias que el alumno ha adquirido durante el desarrollo de la asignatura.
- Entregable: prueba escrita
- Puntuación mínima media de las PCP para poder aprobar la asignatura: 2/4, siendo además indispensable obtener al menos 4/10 en todas las PCP que se realicen. En caso de no obtener la puntuación mínima media de 2/4 entre todas las PCP, deberá repetir aquellas en las que haya obtenido menos de 5/10, en la prueba de conocimiento global.

• Prueba de conocimiento global (PCG) teórico-práctico:

Si la media de las PCP no es igual o superior a 2/4, las PCP en las que se haya obtenido menos de 5/10 deberán repetirse en la PCG. Esta prueba se dividirá en tantas partes como PCP haya tenido la asignatura, con la misma puntuación y puntuación mínima de las PCP, y el alumno se presentará:

- Obligatoriamente a aquellas PCP en las que no haya obtenido al menos 5/10.
- Voluntariamente a aquellas PCP en los que habiendo más de 5/10, desee mejorar la calificación de esa parte de la asignatura. Se contará la mejor calificación entre la PCP realizada durante el curso y la de la PCG.

La asignatura quedará aprobada en convocatoria ordinaria cuando la suma de todas las puntuaciones asignadas a cada bloque sea igual o superior a 5 puntos. Además, será necesario obtener las puntuaciones mínimas exigidas.

Aquellos alumnos que estén exentos de la obligación de asistir a clase (dispensa académica), bien por segunda matrícula en la asignatura o sucesivas, bien por contar con autorización expresa de la Dirección del Grado, serán evaluados por el mismo tipo de pruebas (PCP y PCG). El porcentaje de PA/TP se distribuirá sobre las correspondientes PCP de la asignatura. La parte correspondiente a PL será considerada la de la matrícula anterior, siempre y cuando su calificación sea igual o superior a 5/10.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

En la convocatoria extraordinaria, el alumno deberá presentarse a aquellas partes de la asignatura en las que no haya obtenido la puntuación mínima exigida (excepto la parte PA que no es recuperable).

La asignatura quedará aprobada en convocatoria extraordinaria cuando la suma de todas las puntuaciones asignadas a cada bloque sea igual o superior a 5 puntos. Además, será necesario obtener las puntuaciones mínimas exigidas.

En la convocatoria extraordinaria, los 4 puntos correspondientes a las PCP, se podrán obtener en una única prueba global, que se realizará en el aula, y que recogerá toda la materia impartida en el curso, indistintamente de si se hubiere aprobado o no alguna PCP durante el curso.

NOTA IMPORTANTE: En caso de un eventual estado de confinamiento, derivado de la pandemia del Covid-19, los porcentajes de evaluación se mantienen, y la evaluación se realizará de forma remota, con las herramientas que facilite la Universidad para ello.

Cualquier tipo de fraude o plagio por parte del alumno en una actividad evaluable, será sancionado según se recoge en la Normativa de Convivencia de la UFV. A estos efectos, se considerará "plagio" cualquier intento de defraudar el sistema de evaluación, como copia en ejercicios, exámenes, prácticas, trabajos o cualquier otro tipo de entrega, bien de otro compañero, bien de materiales o dispositivos no autorizados, con el fin de hacer creer al profesor que son propios.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

Txelo Ruiz Vázquez et al. Análisis básico de circuitos eléctricos y electrónicos. Pearson Education. ISBN: 8420540447

P. Horowitz y W. Hill. The Art of Electronics. Cambridge University Press ISBN: 9780521809269

T. Hayes y P. Horowitz. Learning the Art of Electronics. Cambridge University Press ISBN: 0521177235

Complementaria

Antonio Pertence Junior, Amplificadores operacionales y filtros activos, teoría, proyectos y aplicaciones prácticas, McGraw-Hill. ISBN: 84-7615-660-X

Jorge Pleite/Ruiz de Marcos/Ricardo Vergaz, Electrónica analógica para ingenieros. McGraw-Hill. ISBN-10: 8448168852.

J José Galiana/ J José Martínez. Problemas resueltos de electrónica analógica. Editorial Club Universitario. ISBN: 978-84-9948-750-2

Juan José González de la Rosa, Antonio Moreno Muñoz, Circuitos electrónicos aplicados con amplificadores operacionales, Universidad de Cádiz. ISBN: 978-84-7786-488-2