

Guía docente de la asignatura

Electrónica Analógica (2051132)



Fecha de aprobación: 26/06/2024

Grado	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial	Rama	Ingeniería y Arquitectura				
Módulo	Tecnología Específica: Electrónica Industrial	Materia	Electrónica Analógica e Instrumentación				
Curso	3º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

• Requisitos previos:

1. Haber cursado el módulo de formación básica.
2. Haber cursado el módulo común a la rama industrial.
3. Haber cursado las materias: Máquinas y mecanismos, Fundamentos de electrónica y Fundamentos de control.

• Recomendaciones:

1. Tener superadas las asignaturas: Componentes Electrónicos, Electrónica Básica, Fundamentos de Control, así como las diferentes asignaturas de matemáticas del grado.
2. Comprensión fluida de textos en inglés científico-técnico.
3. Tener soltura en el manejo de instrumentación de laboratorio.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Fundamentos y aplicaciones de la electrónica Analógica.
- Análisis, simulación y diseño de circuitos amplificadores.
- Análisis y diseño de subsistemas analógicos para circuitos integrados. Fundamentos, modelado y aplicaciones del amplificador operacional para procesamiento analógico.
- Circuitos de reloj y temporización.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG00 - Hablar bien en público



COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE100 - Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas
- CE85 - 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.
- CE86 - 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.
- CE87 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CE88 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CE89 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- CE90 - Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
- CE92 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CE95 - Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica
- CE98 - Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica
- CE99 - Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional
- CT02 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas. Creatividad.
- CT03 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de las electrónica analógica.
- Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos.
- Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- **Tema 1. Amplificadores diferenciales y multietapa:** conceptos básicos de un amplificador diferencial: ganancia en modo diferencial, en modo común y relación de rechazo de modo común. El amplificador diferencial MOS con carga resistiva: análisis y diseño en gran y pequeña señal. El amplificador diferencial con carga activa: análisis y diseño en pequeña señal. Fuentes de corriente. Amplificadores multietapa.
- **Tema 2. Circuitos realimentados:** conceptos básicos de realimentación: Esquema básico de un circuito realimentado, ganancias en bucles abierto y cerrado, realimentación positiva y negativa, estabilidad. Ventajas y pérdidas de los circuitos realimentados. Las cuatro topologías básicas: amplificadores de tensión, de corriente, de transconductancia y de transresistencia. Análisis y diseño. El problema de la estabilidad en circuitos realimentados: criterios y métodos para estabilizar circuitos.
- **Tema 3. Circuitos osciladores:** el oscilador como circuito realimentado. Principios



básicos de los osciladores sinusoidales. Criterio de Oscilación. Limitación de la amplitud de la señal de salida: circuitos limitadores. Osciladores RC con amplificadores operacionales: Rotación de fase, puente de Wien y oscilador por cuadratura. Generadores de señal cuadrada y triangular.

PRÁCTICO

- Prácticas de Laboratorio:
 1. Par diferencial MOSFET: Polarización.
 2. Amplificador multietapa realimentado.
 3. Circuito oscilador.
- Talleres:
 1. Simulación de circuitos analógicos mediante LTspice.
 2. Etapas básicas con amplificador operacional.
 3. Etapas de salida.
 4. Estabilidad en circuitos realimentados.
 5. Circuito integrado 555.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Adel S. Sedra and Kenneth C. Smith, "Microelectronic Circuits", International edition. Sixth Edition, Oxford University Press, USA. ISBN: 978-0-19-973851-9
- Donald A. Neamen, "Análisis y diseño de circuitos electrónicos", Mc.Graw-Hill Inc, 1999.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Paul R. Gray, Paul J. Hurst, Stephen H. Lewis, Robert G. Meyer, "Analysis and Design of Analog Integrated Circuits", Fourth Edition, John Wiley and Sons, Inc, 2001.
- Kenneth R. Laker, Willy M.C. Sansen "Design of Analog Integrated Circuits and Systems". Mc.Graw-Hill Inc, 1994

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - EXPOSICIONES EN CLASE POR PARTE DEL PROFESOR. Podrán ser de tres tipos: 1) Lección magistral: Se presentarán en el aula los conceptos teóricos fundamentales y se desarrollarán los contenidos propuestos. Se procurará transmitir estos contenidos motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y tratando de formarle una mentalidad crítica 2) Clases de problemas: Resolución de problemas o supuestos prácticos por parte del profesor, con el fin de ilustrar la aplicación de los contenidos teóricos y describir la metodología de trabajo práctico de la materia. 3) Seminarios: Se ampliará y profundizará en algunos aspectos concretos relacionados con la materia. Se tratará de que sean participativos, motivando al alumno a la reflexión y al debate.
- MD02 - PRÁCTICAS REALIZADAS BAJO SUPERVISIÓN DEL PROFESOR. Pueden ser



- individuales o en grupo: 1) En aula/aula de ordenadores: supuestos susceptibles de ser resueltos de modo analítico o numérico. Se pretende que el alumno adquiera la destreza y competencias necesarias para la aplicación de conocimientos teóricos o normas técnicas relacionadas con la materia. 2) De laboratorio/laboratorio virtual: supuestos reales relacionados con la materia, principalmente en el laboratorio aunque, en algunos casos, se podrá utilizar software de simulación a modo de laboratorio virtual. El objetivo es desarrollar las habilidades instrumentales y las competencias de tipo práctico, enfrentándose ahora a la complejidad de los sistemas reales. 3) De campo: se podrán realizar visitas en grupo a empresas relacionadas, con el fin de desarrollar la capacidad de contextualizar los conocimientos adquiridos y su implantación en una factoría, teniendo en cuenta los valores e intereses de la actividad empresarial.
- MDO3 - TRABAJOS REALIZADOS DE FORMA NO PRESENCIAL: Podrán ser realizados individualmente o en grupo. Los alumnos presentarán en público los resultados de algunos de estos trabajos, desarrollando las habilidades y destrezas propias de la materia, además de las competencias transversales relacionadas con la presentación pública de resultados y el debate posterior, así como la puesta en común de conclusiones en los trabajos no presenciales desarrollados en grupo. Las exposiciones podrán ser: 1) De problemas o casos prácticos resueltos en casa 2) De trabajos dirigidos
 - MDO4 - TUTORÍAS ACADÉMICAS: podrán ser personalizadas o en grupo. En ellas el profesor podrá supervisar el desarrollo del trabajo no presencial, y reorientar a los alumnos en aquellos aspectos en los que detecte la necesidad o conveniencia, aconsejar sobre bibliografía, y realizar un seguimiento más individualizado, en su caso, del trabajo personal del alumno.
 - MDO5 - EXÁMENES. Se incluye también esta actividad, que formará parte del procedimiento de evaluación, como parte de la metodología.

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

- La evaluación ordinaria sigue un procedimiento de **evaluación continua**. La calificación de esta asignatura en esta modalidad se realizará a través de los siguientes puntos:
 1. Ejercicios entregables de clase (15%).
 2. Prácticas de laboratorio y talleres. La asistencia y realización de los distintos montajes propuestos son obligatorios. Se calificarán a través de informes para cada una de las prácticas planteadas y del trabajo en laboratorio (25%).
 3. Exámenes parciales de contenidos con cuestiones y/o problemas (60%). Se realizará un examen parcial correspondiente al tema 1 durante el curso, y un segundo examen parcial sobre los contenidos de los temas 2 y 3 el día estipulado en el período de exámenes de la convocatoria ordinaria. Estos exámenes tendrán un peso ponderado de 1/3 y 2/3 sobre la nota de este punto, respectivamente.
- Cada uno de los puntos expuestos (1, 2 y 3) se calificará con una nota entre 0 y 10.
- La nota global de la asignatura será la media ponderada con los pesos expuestos de las calificaciones obtenidas en los puntos anteriores 1, 2 y 3. Para aprobar la asignatura esta media deberá ser igual o mayor a 5/10 habiendo alcanzado una nota mínima de 5/10 en los puntos 2 y 3.
- En caso de que en los puntos 2 ó 3 de evaluación la nota sea inferior a 5, la calificación global de la asignatura será igual a esa nota.
- Puesto que la evaluación es continua, un alumno sólo aparecerá como NO PRESENTADO



en acta de esta convocatoria si no participa en ninguna de las actividades evaluables descritas en los puntos 1, 2 y 3.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Deberán concurrir a evaluación extraordinaria aquellos alumnos que no hayan superando la asignatura en la evaluación ordinaria según los criterios descritos en el apartado correspondiente de esta guía.
- En evaluación extraordinaria, la nota final se obtendrá a través de los siguientes puntos:
 1. Prácticas de laboratorio. En caso de haber aprobado las prácticas durante la evaluación ordinaria, se mantendrá la nota obtenida. En caso de no haberlas superado, se realizará un examen escrito sobre los contenidos expuestos en las sesiones de prácticas y talleres el día estipulado para el examen en la convocatoria extraordinaria (25%).
 2. Examen final de contenidos con cuestiones y/o problemas. En caso de haber aprobado esta parte en la convocatoria ordinaria, se mantendrá la nota. En caso contrario, se realizará un examen del temario completo el día estipulado para el examen en la convocatoria extraordinaria (75%).
- En caso de que, habiendo obtenido una nota igual o superior a 5/10 en los puntos 2 y 3 de la convocatoria ordinaria pero la nota final en dicha convocatoria no alcance el valor 5/10, se deberá concurrir de nuevo al examen final de contenidos en convocatoria extraordinaria.
- La nota final de la asignatura en convocatoria extraordinaria se calculará según los criterios expuestos en este apartado con las calificaciones de los puntos 1 y 2 y los pesos ponderados expuestos en ellos.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- Aquellos alumnos acogidos a la modalidad de Evaluación única final (consultar normativa vigente) realizarán, en las fechas estipuladas para los exámenes de contenidos, correspondientes a las convocatorias ordinaria y extraordinaria, exámenes escritos sobre:
 1. Contenidos teóricos de la asignatura (80%),
 2. Prácticas y talleres de laboratorio (20%).
- Cada examen será calificado con una nota entre 0 y 10.
- Si alguno de los exámenes de las partes 1 y 2 tiene una nota inferior a 5/10 la asignatura se considerará suspensa y su nota global corresponderá con la menor de las notas de las obtenidas en los exámenes de los puntos 1 y 2 .
- En caso de que los exámenes de los puntos 1 y 2 superen ambos la nota de 5/10, la nota global de la asignatura se obtendrá como una media ponderada de ambas notas, con los pesos estipulados en los puntos 1 y 2.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).





SOFTWARE LIBRE

LTspice (<https://www.analog.com/en/resources/design-tools-and-calculators/ltspice-simulator.html>)

