

Guía docente de la asignatura

Instrumentación Electrónica



Fecha última actualización: 21/06/2021
Fecha de aprobación: 21/06/2021

Grado	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial	Rama	Ingeniería y Arquitectura
--------------	--	-------------	---------------------------

Módulo	Tecnología Específica: Electrónica Industrial	Materia	Electrónica Analógica e Instrumentación
---------------	---	----------------	---

Curso	3º	Semestre	2º	Créditos	6	Tipo	Obligatoria
--------------	----	-----------------	----	-----------------	---	-------------	-------------

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- Comprensión de textos en inglés científico.
- Tener cursadas las asignaturas "Electrotecnia", "Componentes Electrónicos", "Electrónica Básica" y "Electrónica Analógica".

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

- Fundamentos y aplicaciones de la instrumentación electrónica.
- Introducción a la ciencia de la medida y a la ingeniería de la instrumentación.
- Sensores y actuadores básicos en aplicaciones industriales.
- Circuitos y sistemas para la adquisición y el procesamiento analógico de las señales.
- Convertidores de señal.
- Herramientas para el control y la programación de la instrumentación.

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)

- Conocer los conceptos y nomenclatura propia de la teoría de la medida y los sistemas de instrumentación electrónica.
- Saber aplicar los conceptos matemáticos necesarios para calcular los errores de la medida
- Saber diseñar y analizar un sistema electrónico de acondicionamiento analógico de la señal completo: etapas de desplazamiento de tensión, conversión I/V y V/I, acople de impedancias, filtrado y amplificación.
- Conocer las técnicas y circuitos capaces de realizar las conversiones de datos entre el dominio analógico y digital, así como los circuitos de apoyo.
- Adquirir conocimientos introductorios a los diversos tipos de sensores físicos y su acondicionamiento específico.
- Conocer y saber manejar las herramientas de instrumentación virtual.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Tema 1. Introducción a la instrumentación. Teoría de la medida.
- Tema 2. Circuitos electrónicos de acondicionamiento de señal. Amplificadores.
- Tema 3. Circuitos electrónicos de acondicionamiento de señal. Filtros.
- Tema 4. Conversión de datos. Convertidores D/A.
- Tema 5. Convertidores A/D.
- Tema 6. Introducción a los sensores y actuadores.
- Tema 7. Transmisión de la señal. Ruidos e interferencias.
- Tema 8. Instrumentación virtual.

PRÁCTICO



- Taller 1: Introducción a la instrumentación virtual: LabView.
- Práctica 1: Caracterización experimental de un amplificador de instrumentación comercial.
- Taller 2: Diseño de un filtro activo pasa-banda.
- Taller 3: Uso de convertidores D/A.
- Práctica 3: Muestreo y reconstrucción de una señal sinusoidal.
- Práctica 4: Diseño de una plataforma sensora basada en Arduino.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- M.A. Pérez García. "Instrumentación Electrónica" Paraninfo, 2014
- M.A. Pérez García. "Instrumentación Electrónica: 230 problemas resueltos" Ibergarçeta, 2012
- Hojas características de amplificadores, filtros, convertidores y sensores
- M.A. Pérez García et al. "Instrumentación Electrónica" Thomson, 2004
- R.Pallás Areny. "Sensores y Acondicionadores de Señal", 2ª Ed., Marcombo-Boixareu, 2001
- Pallàs Areny, R., "Instrumentos electrónicos básicos", Ed. Marcombo, Barcelona, 2006.
- S. Franco. "Design with operational amplifier and analog integrated circuits", McGraw-Hill, 2005

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- P.H.Sydenham, N.H.Hancock y R.Thorn. "Introduction to Measurement Science and Engineering", Wiley, 1989
- R. Pallàs Areny, "Adquisición y Distribución de Señales", Marcombo-Boixareu, 2005
- A.J. Diefenderfer, "Principles of Electronic Instrumentation 3rd edition" Brooks/Cole 1997

ENLACES RECOMENDADOS

- <https://www.analog.com/en/index.html>
- <https://www.ti.com>
- <https://www.allegromicro.com>
- <https://www.onsemi.com/>
- <https://www.maximintegrated.com/en.html>
- https://www.st.com/content/st_com/en.html
- <https://www.microchip.com/>
- <https://www.agilent.com/>

- <https://tienda.bricogeek.com>
- <https://www.sparkfun.com>
- <https://www.elegoo.com>
- <https://www.adafruit.com/>

- <https://es.rs-online.com/web/>
- <https://es.farnell.com/>



- <https://www.mouser.es/>
- <https://www.digikey.es/>

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.
- **MD03 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
- **MD04 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.
- **MD05 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

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará preferentemente un sistema de evaluación continua y diversificada. La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y



actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica y otra práctica.

- La parte teórica representará el 60%. Para esta parte se realizarán exámenes finales o parciales.
- La parte práctica representará el 40%. Para esta parte se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. A su vez se divide en
 - 25% que corresponderá a las prácticas de laboratorio
 - 15% que corresponderá a la evaluación de los ejercicios que se van realizando durante la asignatura.

Hay que obtener una calificación mínima de 4 (sobre 10) en cada una de las tres partes que componen la nota para realizar a puntuación ponderada.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Para la parte teórica se realizará un examen final de los contenidos de la asignatura. La ponderación de este bloque será del 60%.
- Para la parte práctica se mantendrá la nota de este bloque obtenida en la evaluación ordinaria. En caso de no haber superado esta parte, se realizará un examen escrito sobre los contenidos de las prácticas realizadas durante el curso. La ponderación de este bloque será del 25%.
- En su caso, para la parte de trabajo autónomo y los seminarios se mantendrá la nota obtenida en la evaluación ordinaria. La ponderación será del 15%.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Según se contempla en la “Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada” aquellos estudiantes que, en los supuestos contemplados en dicha normativa, no puedan cumplir con el método de evaluación continua, podrán solicitar al Director del Departamento, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, el acogerse a la evaluación única final. En caso de aprobarse la solicitud, se tendrán en cuenta los siguientes apartados:

- El 80% de la calificación final se basará en la valoración obtenida mediante la realización de un examen final en el que se evaluarán los conocimientos y competencias adquiridas, tanto de los contenidos teóricos como de las habilidades para la resolución de problemas. Este examen se realizará de forma escrita e individualizada y coincidirá con la convocatoria extraordinaria de la asignatura.
- El 20% de la calificación final se basará en la evaluación de las prácticas mediante un examen.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Adicionalmente y para todas las convocatorias:





- Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.
- El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

