FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	34810
Nombre	Instrumentación y equipos electrónicos
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2017 - 2018

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1402 - Grado de Ingeniería Electrónica de Telecomunicación	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	3	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1402 - Grado de Ingeniería Electrónica de Telecomunicación	15 - Instrumentación, equipos y productos electrónicos	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
RAMIREZ MUÑOZ, DIEGO	242 - Ingeniería Electrónica

RESUMEN

La asignatura Instrumentación y Equipos Electrónicos pretende que el alumno conozca las posibilidades reales de los equipos electrónicos básicos que se pueden encontrar en un laboratorio y aprenda a realizar medidas correctas de variables de naturaleza eléctrica y no eléctrica. Se hace especial hincapié en las limitaciones de los equipos electrónicos y su influencia en la exactitud de las medidas realizadas con ellos.La asignatura tiene un carácter mixto teórico-experimental, por lo que a los contenidos teóricos se le añaden los de carácter práctico, tanto de resolución de cuestiones analíticas como la realización en el laboratorio de diversas medidas con equipos electrónicos y montajes que permiten adquirir el conocimiento y familiarización con diferentes tipos de sensores y sus acondicionadores.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Es muy conveniente que los alumnos tengan conocimientos de análisis y cálculo matemático, análisis de circuitos y sistemas lineales y componentes y circuitos analógicos y digitales.

COMPETENCIAS

1402 - Grado de Ingeniería Electrónica de Telecomunicación

- G3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- G4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
- G5 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.
- G9 - Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
- G6 - Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- TE3 - Capacidad de realizar la especificación, implementación, documentación y puesta a punto de equipos y sistemas, electrónicos, de instrumentación y de control, considerando tanto los aspectos técnicos como las normativas reguladoras correspondientes.
- TE8 - Capacidad para especificar y utilizar instrumentación electrónica y sistemas de medida.
- TE9 - Capacidad de analizar y solucionar los problemas de interferencias y compatibilidad electromagnética.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

• RA-1. Ser capaz de realizar medidas con equipos electrónicos básicos relacionando sus limitaciones con la exactitud del sistema de medida. Contribuye a la adquisición de las competencias: G3, G5, G6, G9, TE3, TE8.

• RA-2. Determinar cuál es la contribución a la exactitud del sistema de medida de las diferentes etapas que lo constituyen atendiendo a su comportamiento real. Contribuye a la adquisición de las competencias: G3, G5, TE3, TE8.

• RA-3. Capacidad para aplicar el acondicionamiento electrónico adecuado para la medida de cierta variable empleando un sensor específico. Contribuye a la adquisición de las competencias: G3, G4, G5, G6, G9, TE3, TE8.

• RA-4. Ser capaz de proponer soluciones válidas a problemas nuevos de sensado y acondicionamiento de señales. Contribuye a la adquisición de las competencias: G3, G4, G5, G6, G9.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Principios generales de los sistemas de medida.

Conceptos generales y terminología. Características de los sistemas de medida. Errores en las medidas. Tipos de errores: aleatorios y sistemáticos. Incertidumbre y sus leyes de propagación. Ajuste por mínimos cuadrados.

2. El multímetro digital.

Descripción general de un multímetro digital. Etapas fundamentales. Interpretación de las especificaciones: exactitud.

3. Fuentes de señal.

Introducción. Interpretación de las especificaciones del fabricante. Generación de señales básicas. Generación de señales arbitrarias. Generación de formas de onda arbitrarias.

4. El osciloscopio.

Introducción. El sistema vertical. El sistema horizontal. El sistema de disparo. Modos de muestreo en los osciloscopios digitales. Sondas de osciloscopio.

5. Circuitos para la medida de impedancias RLC.

Introducción. Medida de resistencias: puentes de continua (Wheatstone y Kelvin). Medida de capacidades e inductancias.

6. Sensores.

Clasificación de los sensores. Sensores resistivos: RTD, termistores y galgas extensométricas. Sensores capacitivos. Fotodiodos.

7. Circuitos acondicionadores.

Acondicionadores para sensores resistivos: puente de Wheatstone, amplificador diferencia y amplificador de instrumentación. Pseudopuentes. Convertidores corriente-tensión. Influencia de los desequilibrios de los amplificadores operacionales en las medidas.

8. Laboratorio.

1 Medidas con el multímetro digital.
2 El generador de funciones HP33220A.
3 Diseño y verificación de circuitos generadores de señal.
4 Medidas con el osciloscopio y sondas pasivas de alta impedancia.
5 Diseño de un accionamiento con termistor.
6 Sensado y acondicionamiento de temperatura mediante termorresistencia de platino.
7 Medida de presión con sensor piezorresistivo y amplificador de instrumentación.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Prácticas en laboratorio	20,00	100
Clases de teoría	20,00	100
Prácticas en aula	20,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	24,00	0
Estudio y trabajo autónomo	30,00	0
Preparación de actividades de evaluación	11,00	0
Preparación de clases de teoría	8,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	17,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a cuatro ejes: las sesiones de teoría-problemas, las tutorías, la presentación de pruebas de evaluación continua y la presentación de documentación técnica con las pruebas realizadas en las prácticas.

Aprendizaje en grupo con el profesor (G3, G4, G5, G6, G9, TE3, TE8)

Por lo que respecta al aprendizaje en grupo con el profesor (sesiones de teoría y problemas), se utilizará el modelo de lección magistral. En las sesiones de problemas, el profesor explicará una serie de problemas-tipo gracias a los cuales el alumno aprenderá a identificar los elementos esenciales del planteamiento y la resolución de los problemas. En estas sesiones se utilizará también el método participativo con la finalidad de favorecer la comunicación entre los estudiantes y estudiantes/profesor. Para ello, previamente el profesor indicará qué día se va a dedicar a la resolución de problemas y qué problemas se pretenden resolver, para que así el alumno pueda asistir a dichas clases con el planteamiento de los problemas preparado.

Tutorías (G3, G4, G5)

Los alumnos dispondrán de un horario de tutorías cuya finalidad es la de resolver problemas, dudas, orientación en trabajos, etc. El horario de dichas tutorías se indicará al inicio del curso académico.

Estudio individual (G5, G6, G9)

El alumno entregará la resolución de una serie de pruebas de evaluación continua. Estas pruebas deben ser resueltas exclusivamente por los alumnos sin ayuda alguna del profesor.

El trabajo en grupo con los compañeros (G3, G4, G5, G6, G9, TE3, TE8)

Las sesiones de laboratorio estarán organizadas en torno a grupos formados preferentemente por dos personas que deberán planificarse para realizar el diseño, montaje y las diferentes pruebas experimentales. En cualquier momento, si el profesor lo cree conveniente, el grupo de trabajo podrá ser separado para que cada miembro trabaje de modo individual. Cada práctica combina dos tipos de cuestiones o actividades (experimentales y teóricas), la duración estimada para su resolución es de 3 horas.

Materiales docentes disponibles

Para poder llevar a buen término la metodología docente descrita el alumno dispondrá en el Aula Virtual, a lo largo del curso académico, de los siguientes documentos:

Guía Docente, ofrece los elementos informativos suficientes como para determinar qué es lo que se pretende que aprenda el alumno, cómo se va a hacer, bajo qué condiciones y cómo va a ser evaluado.

Presentaciones de cada uno de los temas del curso.

Boletín de problemas de cada lección.

Pruebas de Evaluación Continua (PECs) de cada una de las lecciones.

Los **Guiones de las diferentes Prácticas de Laboratorio.**

EVALUACIÓN

Tanto en primera como en segunda convocatoria se evaluará el aprendizaje de la parte de teoría y de la parte de laboratorio, con un peso sobre la nota final del 60% y el 40% respectivamente. Para promediar las notas de teoría y de laboratorio será necesario que la nota de cada una de ellas por separado sea igual o superior a 4.

Obtención de la nota de Teoría (G3, G4, G5, G6, G9, TE3, TE8)

• En la **primera convocatoria**, la nota de teoría surgirá como resultado de:

1. La realización en las fechas indicadas en el calendario oficial, de **una prueba escrita**. Esta prueba constará de cuatro o cinco cuestiones de carácter práctico relacionadas con los contenidos del temario y con dificultad similar a las cuestiones y problemas realizados en clase, así como los propuestos en las pruebas de evaluación continua.

2. Como evaluación formativa, el alumno entregará en la fecha indicada por el profesor unas **pruebas de evaluación continua** (PECs).

Se realizarán a lo largo del curso y tienen carácter no presencial. Estarán formadas por cuestiones de carácter práctico relacionadas con los contenidos del temario. Estas pruebas deben ser enviadas en un único archivo y en formato PDF al profesor antes de la fecha indicada. Otros formatos serán retornados. Cualquiera de las PECs propuestas no entregadas en plazo y forma puntuarán con un cero en el cómputo de la cantidad $PECs_{promedio}$.

De esta forma, la nota de teoría se obtendrá de acuerdo con la siguiente expresión:

$$Nota_{teoría}=0,8 \times Nota_{Prueba\ escrita} + 0,2 \times PECs_{promedio}$$

• En la **segunda convocatoria**, la nota de teoría surgirá como resultado de:

1. La realización en las fechas indicadas en el calendario oficial, de **una prueba escrita**. Esta prueba constará de cuatro o cinco cuestiones de carácter práctico relacionadas con los contenidos del temario y con dificultad similar a las cuestiones y problemas realizados en clase, así como los propuestos en las pruebas de evaluación continua.

En este caso, la nota de teoría se obtendrá de acuerdo con la siguiente expresión:

$$Nota_{teoría}= Nota_{Prueba\ escrita}$$

Obtención de la nota de Laboratorio (G3, G4, G5, G6, G9, TE3, TE8)

Nota: La asistencia a las sesiones de laboratorio es obligatoria y en todo caso deberá satisfacer lo especificado en el punto 9, art. 6 del Reglament d'avaluació i qualificació de la Universitat de València per a títols de Grau i Màster. En función de las características propias de la práctica se requerirá por parte del profesorado de laboratorio la presentación, previa a la entrada en él, de ciertos cálculos y diseños necesarios para la realización de la experiencia. No se entrará a realizar la práctica si no se han realizado dichos cálculos y diseños previamente.

• En la **primera convocatoria** la nota de laboratorio surgirá a partir de las tres evaluaciones siguientes:

1. Nota del Guión de Prácticas-Experimental (GPE), que puntúa un 40% de la nota de laboratorio. En ella se evaluará la destreza demostrada, el interés en el montaje, el dominio en el uso de los equipos de laboratorio y desarrollo de la práctica a lo largo de la sesión. El Guión de Prácticas-Experimental se entregará por grupos de dos alumnos.

2. Nota de las cuestiones adicionales y memorias (M) que el profesor haya pedido a cada uno de los grupos. Las memorias o resultados **pueden pedirse en cualquier momento a lo largo del curso académico**, por lo que se recomienda que cada alumno disponga de una libreta de laboratorio, puesto que **los alumnos deben entregarlas en la misma sesión que el profesor las requiera**. Se valorará principalmente la organización y capacidad de trabajo en grupo del alumno, la claridad en la presentación y diseños realizados. Esta nota puntuará un 30% de la nota de laboratorio.

3. La nota (E) obtenida en la realización de un examen escrito que se realizará en la convocatoria oficial indicada en el calendario oficial de exámenes. Esta nota puntuará un 30% de la nota de laboratorio.

De este modo la nota de laboratorio se obtendrá de acuerdo con la siguiente expresión:

$$Nota_{Lab} = 0{,}4 \times GPE + 0{,}3 \times M + 0{,}3 \times E$$

• En la **segunda convocatoria** el alumno deberá:

- Entregar resueltos todos los Guiones de Prácticas no presenciales (GP). Estos puntuarán un 40% de la nota de laboratorio.

- En la fecha oficial del examen el alumno dispondrá de 3 h para realizar el montaje experimental y ajuste de un circuito propuesto (ME). Esta parte supondrá un 60% de la nota de laboratorio.

De esta forma, la nota de laboratorio se obtendrá de la forma:

$$Nota_{Lab} = 0{,}4 \times GP + 0{,}6 \times ME$$

La **nota global de la asignatura**, siempre y cuando la nota por separado de la parte de teoría y de laboratorio sea igual o superior a 4, se obtendrá en ambas convocatorias, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$Nota_{Asignatura} = 0{,}6 \times Nota_{Teoría} + 0{,}4 \times Nota_{Lab}$$

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglament d'avaluació i qualificació de la Universitat de València per a títols de Grau i Màster (https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639)

REFERENCIAS

Básicas

- Pallàs Areny, R.: Instrumentos electrónicos básicos. Ed. Marcombo, Barcelona, 2006.
- Franco, S.: Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos. McGraw-Hill, NY, 2005.
- Pallàs Areny, R.: Sensores y acondicionadores de señal. Ed. Marcombo, Barcelona, 2001.

Complementarias

- Wolf, S., Smith, R. F.: Student Reference Manual for Electronic Instrumentation Laboratories + Labview Student Package, 2/E, Prentice Hall, Pomona 2004.
- Witte, R. A.: Electronic Test Instruments: Theory and Application, Prentice Hall, NJ 1993.
- Pérez, M.A.; Álvarez, J.C.; Campos, J. C.; Ferrero, F.J.; Grillo, G.J.: Instrumentación Electrónica. Ed. Thomson, Madrid, 2003. Formato electrónico: Trobes (CI CD 621.3 INS)
- Pallás Areny, R., Webster, J. G.: Sensors and signal conditioning, New York : J. Wiley and Sons, c2001, web isbn: 0-471332-32-1. Referencia equivalente a la nº [b3] pero en formato electrónico.