

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Acondicionadores de Señal				
Asignatura	Acondicionadores de Señal			
Código	V05M145V01331			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Quintáns Graña, Camilo			
Profesorado	Quintáns Graña, Camilo			
Correo-e	quintans@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	En esta asignatura se estudian los circuitos electrónicos que acondicionan las señales generadas por los sensores para poder acoplarlos a los sistemas de adquisición de datos o a un procesador digital de forma adecuada. Es una asignatura continuación de Diseño de Circuitos Electrónicos Analógicos, que se imparte en el primer curso del máster. Así, en esta asignatura se amplían los circuitos básicos de acondicionamiento incluyendo los puentes de medida activos, lo circuitos de alterna, etc. Otro aspecto importante que se incluye en el estudio es la evaluación de la incertidumbre de medida. Se aprende a caracterizar la medida que proporciona un sensor mediante su curva de calibración y su incertidumbre de medida. La teoría se complementa con las prácticas de laboratorio que se centran en proporcionar al alumnado los conocimientos prácticos necesarios para abordar la realización de un sistema de medida completo, desde el sistema físico hasta la interfaz de usuario. Los puntos clavé del trabajo de laboratorio son: - La metodología a seguir para la medición de variables físicas y el cálculo de incertidumbres. - La caracterización de transductores. - Las topologías de los circuitos de acondicionamiento. - El acoplamiento de las señales acondicionadas a un procesador digital. - El Software de instrumentación para el acondicionamiento digital y las interfaces de usuario.			

Competencias	
Código	
B1	CG1 Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.
B4	CG4 Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.
B8	CG8 Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
C29	CE29/SE2 Capacidad para construir un sistema de medida de una variable física desde el transductor hasta la interfaz de usuario, incluyendo conocimientos de metodología, de topologías básicas de acondicionamiento de señal y de software de instrumentación

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

Saber modelar y simular un sistema electrónico analógico mediante el lenguaje de descripción hardware SPICE.	B1 B4 B8 C29
Saber evaluar las incertidumbres en los procesos de medida de acuerdo a la normativa.	B4
Saber manejar y programar equipos de adquisición de datos.	B1 C29
Diseñar circuitos electrónicos complejos para acondicionamiento de sensores.	B1 B4 B8 C29
Analizar y diseñar circuitos de interfaz entre los sensores y los procesadores digitales.	B1 C29
Desarrollar sistemas electrónicos de instrumentación.	B1 B4 B8 C29

Contenidos

Tema	
Tema 1: Introducción a los sistemas de medida de variables físicas.	Características de funcionamiento y operativas de los sensores. Evaluación de datos de medición. Calibración de sensores. Incertidumbres de medida. Partes de un circuito de acondicionamiento. Tipos de aconcionamientos.
Tema 2: Introducción a la metrología. Evaluación de la incertidumbre de medida.	Metodología para realizar medidas y calibraciones con sensores. Terminología. Método estadístico.
Tema 3: Circuitos para adaptación de señales de sensores de medida.	Puentes activos de medida en alterna y continua. Convertidores alterna/continua. Elección y diseño de las etapas de filtrado. Convertidores frecuencia/tensión. Adaptadores para el rango de salida.
Tema 4: Interfaces entre sensores todo-nada y procesadores digitales.	Conceptos básicos de interfaces locales de sensores toto-nada. Interfaces con y sin aislamiento galvánico. Acoplamiento en alterna y en continua.
Tema 5: Circuitos para acondicionadores de sensores de medida inductivos y magnéticos.	Estudio de los acondicionadores para distintos tipos de sensores inductivos y magnéticos según su aplicación.
Tema 6: Circuitos para acondicionadores de sensores de medida capacitivos.	Estudio de los acondicionadores para distintos tipos de sensores capacitivos.
Tema 7: Circuitos para acondicionadores de sensores de medida generadores.	Estudio de los acondicionadores para distintos tipos de sensores generadores según su principio físico de funcioanamiento.
Tema 8: Casos prácticos de circuitos acondicionadores de sensores de medida.	Estudio de casos reales con sensores y circuitos comerciales.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	7	14	21
Trabajos tutelados	5	25	30
Sesión magistral	13	26	39
Informes/memorias de prácticas	1	10	11
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	10	12
Pruebas de respuesta corta	1	5	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	5	6

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Aplicación, a nivel práctico, de los conocimientos y habilidades adquiridos en las clases teóricas, mediante prácticas realizadas con equipamiento de test y medida, ya sea en el laboratorio o de campo.
Trabajos tutelados	El alumnado, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lectura, conferencias, etc.
Sesión magistral	Exposición de los contenidos de la asignatura; incluye exposición de conceptos; introducción de prácticas y ejercicios; y resolución de problemas y/o ejercicios en aula ordinaria.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los estudiantes sobre los conceptos teóricos y los ejercicios. Las tutorías se harán en el despacho del profesor en el horario que se establezca al principio del curso y que se publicará en la página Web de la asignatura.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los estudiantes sobre las tareas de preparación de las prácticas laboratorio. Las tutorías se harán en el despacho del profesor en el horario que se establezca al principio del curso y que se publicará en la página Web de la asignatura.
Trabajos tutelados	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los estudiantes sobre los trabajos tutelados. Las tutorías se harán en el despacho del profesor en el horario que se establezca al principio del curso y que se publicará en la página Web de la asignatura.
Pruebas	**Descripción**
Informes/memorias de prácticas	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los estudiantes sobre la preparación y presentación de las memorias de los resultados de las prácticas de laboratorio. Las tutorías se harán en el despacho del profesor en el horario que se establezca al principio del curso y que se publicará en la página Web de la asignatura.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Prácticas de laboratorio	Se valora la participación del estudiante en las prácticas de laboratorio: preparación de tareas previas, cumplimiento de los objetivos planteados en cada práctica y tareas posteriores en las que el estudiante analiza los resultados, los compara con los esperados y presenta las conclusiones. Pueden aplicarse a las pruebas de valuación continua o al examen final.	15	B1 B4 B8	C29
Trabajos tutelados	El/la alumno/a, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lectura, conferencias, etc.	10	B1	C29
Informes/memorias de prácticas	Elaboración de un documento por parte del alumno/a en el que se reflejen las características del trabajo llevado a cabo. Los/as alumnos/as deben describir las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados obtenidos y observaciones realizadas, así como el análisis y tratamiento de datos.	15	B1 B4 B8	C29
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Pruebas que incluyen actividades de laboratorio y/o TIC, problemas o casos a resolver. Los/as alumnos/as deben dar respuesta a la actividad suscitada, plasmando de forma práctica los conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura, utilizando de ser necesario el equipamiento o instrumentación de las prácticas de laboratorio de la asignatura. Pueden aplicarse a las pruebas de evaluación continua o al examen final.	20	B1 B4 B8	C29
Pruebas de respuesta corta	Pruebas que incluyen preguntas directas sobre un aspecto concreto. El alumnado debe responder de forma directa en virtud de los conocimientos que tenga sobre la asignatura. La respuesta es breve. Pueden aplicarse a las pruebas de evaluación continua o al examen final.	20	B1 B4	C29
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba en la que el/la alumno/a debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor. De esta forma, el/la alumno/a debe aplicar los conocimientos que adquirió. La aplicación de esta técnica puede ser presencial o no presencial. Se pueden emplear diferentes herramientas para aplicar esta técnica como, por ejemplo, chat, corre o, foro, audioconferencia, videoconferencia, etc.	20	B1 B4 B8	C29

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Evaluación continua

Se evalúan de forma continua la parte práctica (50% de la nota) y la parte de teoría (50% de la nota). Cada una de estas partes se evalúa de acuerdo a las metodologías descritas con sus respectivos pesos de la siguiente forma:

-Parte práctica: se divide en el aprovechamiento de las prácticas de laboratorio (15%), el informe de prácticas (15%) y una prueba práctica (20%).

-Parte de teoría: se divide en una prueba de respuesta corta (20%), el trabajo tutelado (10%) y la prueba de resolución de problemas (20%).

La nota final, que se puntúa sobre un máximo de 10 puntos, es la suma de las notas de cada parte si se cumplen las

siguientes condiciones:

-Haber realizado un mínimo del 80% de las prácticas de laboratorio.

-Obtener una puntuación mínima del 40% en cada una de las dos partes de la evaluación (teoría y práctica).

Si no se cumple alguno de los requisitos anteriores, la nota final será la suma de las notas de cada parte, pero limitada a un 40% de la nota máxima (4 puntos).

Para aprobar, los/as alumnos/as deben obtener una puntuación total igual o superior al 50% de la nota máxima (5 puntos).

La prueba práctica se realizará en la última sesión de laboratorio. Las pruebas de resolución de problemas y de respuesta corta se podrán dividir en dos sesiones repartidas a lo largo del periodo de docencia de la asignatura.

Los informes del trabajo tutelado y de las prácticas se deben entregar antes de finalizar el periodo de exámenes finales establecido para el cuatrimestre.

La evaluación es individualizada para cada alumno/a y las prácticas de laboratorio se realizarán preferentemente de forma individual. De ser el caso, las notas de las actividades que los alumnos realizen en grupos será la misma para todos los/as alumnos/as que lo compongan.

2. Examen final

Los/as alumnos/as que no opten por la evaluación continua (no hayan realizado, al menos, el 80% de las prácticas) o hayan obtenido una nota total menor que el 5 (suspenso), podrán presentarse a un examen final.

El examen final consistirá en una prueba práctica de laboratorio y en una teórica con preguntas de respuesta corta y resolución de problemas, cada una correspondiente al 50% de la nota total. Para aprobar se deberá obtener un mínimo del 40% en cada parte y sumar en total, como mínimo, 5 puntos.

3. Convocatoria de recuperación

La convocatoria de recuperación será como la del examen final.

Fuentes de información

Pallás Areny, Ramón, **Sensors and signal conditioning**, Second Edition,

European co-operation for Accreditation, **Expression of the Uncertainty of Measurement in Calibration**, September 2013 rev 02,

Philip R. Bevington and D. Keith Robinson, **Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences**, McGraw Hill,

Grupo de Trabajo 1 del Comité Conjunto de Guías en Metrología (JCGM / WG 1), **Guía para la Expresión de la Incertidumbre de Medida**,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Circuitos Mixtos Analógicos y Digitales/V05M145V01213
Diseño de Circuitos Electrónicos Analógicos/V05M145V01106
Sistemas Electrónicos Digitales Avanzados/V05M145V01203