

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				
Coordinador/a	Quintáns Graña, Camilo			
Profesorado	Quintáns Graña, Camilo			
Correo-e	quintans@uvigo.es			
Web	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 acondicionamientos.
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
Actividades introductorias	0.5	1	1.5
Lección magistral	7	14	21
Trabajo tutelado	4.5	9	13.5
Resolución de problemas	6	12	18
Prácticas de laboratorio	7	14	21
Práctica de laboratorio	1	12	13
Trabajo	0.5	1	1.5
Examen de preguntas de desarrollo	1	15	16
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	15	16
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0.5	2	2.5
Observacion sistemática	1	0	1
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como a presentar la materia.
Lección magistral	Exposición por parte del profesor/a de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que el/la estudiante tiene que desarrollar.

Trabajo tutelado	El/la estudiante, de maneira individual o en grupo, realiza actividades, que pueden ser: - Trabajos monográficos, búsqueda de información en publicaciones, bases de datos, artículos, libros... sobre un tema en concreto. - Preparación de seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, conferencias etc. - Recensiones sobre artículos científicos de actualidad. - Proyectos (diseñar y desarrollar proyectos).
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno/a debe desarrollar las soluciones correctas mediante la ejercitación de rutinas, y aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.
Prácticas de laboratorio	Atividades de aplicación de los conocimientos y situaciones concretas, y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales, relacionadas con la materia objecto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas etc.).

Atención personalizada

Metodologías	**Descripción**
Lección 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.
Trabajo tutelado	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.
Resolución de problemas	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos sobre la resolución de los problemas. 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**
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	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	
Práctica de laboratorio	Prácticas de ejecución de tareas reales o simuladas. Son pruebas en las que se evaluará el desempeño del alumnado sobre la base de los conocimientos mostrados, el comportamiento, organización y planificación durante la práctica, reflexión sobre los resultados obtenidos, etc.	20	B1 B4 B8	C29
Trabajo	Es un texto elaborado sobre un tema y debe redactarse siguiendo unas normas establecidas.	10	B1 B4 B8	C29
Examen de preguntas de desarrollo	Pruebas que incluyen preguntas abiertas sobre un tema. Los alumnos deben desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tienen sobre la materia en una respuesta extensa.	20	B1 B4 B8	C29
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba en la que el alumno/a debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor/a. De esta forma, el alumnado debe aplicar los conocimientos adquiridos.etc.	25	B1 B4 B8	C29
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Elaboración de un informe por parte del alumno/a en el que se reflejan las características del trabajo llevado a cabo. Los alumnos/as deben describir las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados obtenidos u observaciones realizadas, así como el análisis y tratamiento de datos.	15	B1 B4 B8	C29
Observacion sistemática	Percepción atenta, racional, planificada y sistemática para describir y registrar las manifestaciones del comportamiento del alumnado.	10	B8	

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Primera oportunidad: Evaluación continua

La evaluación continua está formada por las cuatro partes siguientes:

1.-Laboratorio (35%), que se divide en:

Desarrollo de las prácticas: seguimiento (10%) más la prueba práctica (10%).

Informe de las prácticas de laboratorio (15%).

2.-Exámenes de teoría (45%), que se divide de forma orientativa en:

Preguntas de desarrollo (20%).

Problemas (25%).

3.-Trabajo tutelado (10%), en el que se presentarán los resultados en un informe del trabajo de grupo C.

4.-Observación sistemática (10%). Se tendrá en cuenta, además de los aspectos mencionados en la descripción, la participación del alumno en la realización de las actividades propuestas para su trabajo autónomo y la participación en las tutorías.

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

--Realizar un mínimo del 80% de las prácticas de laboratorio.

--Obtener una puntuación mínima del 40% en la evaluación de laboratorio, en los exámenes y en el trabajo tutelado.

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). Los alumnos que non alcancen una puntuación mínima del 40% en la evaluación de laboratorio, en los exámenes y en el trabajo tutelado en la evaluación continua podrán recuperarlos en las pruebas de la segunda oportunidad manteniendo los porcentajes de la evaluación continua.

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

La prueba práctica se realizará en una de las últimas sesiones de laboratorio. Las pruebas de preguntas de desarrollo y de problemas se dividirá en dos sesiones repartidas a lo largo del período de docencia de la materia.

2. Primera oportunidad: Examen final

Los alumnos que non opten por la evaluación continua (no realizasen, por lo menos, el 80% de las prácticas) podrán presentarse a un examen final.

El examen final consistirá en una prueba práctica y en una teórica, cada una correspondiente al 50% de la nota total. Para aprobar deberá obtener un mínimo del 40% en cada parte e sumar en total, como mínimo, 5 puntos.

Los alumnos de evaluación continua que tengan pendiente superar el mínimo de alguna parte podrán hacerlo en el examen final. Si no alcanzaron el mínimo en el trabajo tutelado, tendrán de fecha límite para presentar las mejoras propuestas hasta el examen final.

3. Segunda oportunidad

En la segunda oportunidad la evaluación será como en la del examen final de la primera oportunidad.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Pallás Areny, Ramón, **Sensors and signal conditioning**, Second Edition, John Wiley & Sons, inc., 2001

European co-operation for Accreditation, **Expression of the Uncertainty of Measurement in Calibration**, September 2013 rev 02, EA-4/02 M, 2013

Bibliografía Complementaria

Philip R. Bevington and D. Keith Robinson, **Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences**, McGraw Hill, 2003

Grupo de Trabajo 1 del Comité Conjunto de Guías en Metrología (JCGM / WG 1), **Guía para la Expresión de la Incertidumbre de Medida**, 2008

C. Quintáns, **Simulación de Circuitos Electrónicos con OrCAD 16 DEMO**, 1, Marcombo, 2008

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

Plan de Contingencias

Descripción

En el caso de pasar a un escenario de docencia totalmente no presencial se aplicarán las siguientes medidas extraordinarias:

Teoría
Los contenidos y su reparto en las distintas partes se mantienen independientemente del formato de docencia, presencial o no presencial.

Laboratorio
En la parte de laboratorio, todas las prácticas se realizarán utilizando un simulador de circuitos electrónicos (disponible en versión de libre acceso), salvo aquellas que requieran del uso de instrumentación y equipamiento específico. En caso de que a lo largo del periodo de docencia se alterne con situaciones de docencia presencial y no presencial, se podrá adaptar la planificación en la medida de lo posible para realizar en el laboratorio aquellas prácticas que requieren del uso de instrumentación y equipamiento específicos.

Documentación y bibliografía
Al igual que en la situación de presencialidad, la impartición de la docencia no presencial se basará en la documentación y otros recursos didácticos que el equipo docente pondrá a disposición del alumnado en la plataforma de teledocencia de la Universidad y de la bibliografía básica disponible a en la biblioteca.

Evaluación
Los contenidos y el reparto de notas en la evaluación, tanto continua como final, se mantendrán independientemente del formato de docencia, presencial o no presencial.
Al igual que para la impartición de la docencia, las pruebas objetivas de evaluación se harán de forma remota síncrona utilizando las herramientas disponibles en el campus remoto y en la plataforma de teledocencia. En la parte práctica se utilizará la misma plataforma y, además, el mismo simulador utilizado en las prácticas.