



DATOS IDENTIFICATIVOS

Acondicionadores de Sinal

Materia	Acondicionadores de Sinal			
Código	V05M145V01331			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Quintáns Graña, Camilo			
Profesorado	Quintáns Graña, Camilo			
Correo-e	quintans@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Nesta materia estúdanse os circuítos electrónicos que acondicionan os sinais xerados polos sensores para poder conectalos de forma adecuada a un sistema de adquisición de datos ou a un procesador dixital. É unha materia continuación de Deseño de Circuitos Electrónicos Analóxicos, que se imparte no primeiro curso do mestrado. Así, nesta materia ampliáanse os circuítos básicos de acondicionamento incluíndo as pontes de medida activas, os circuítos de alterna, etc. Outro aspecto importante que se inclúe no estudo é a avaliación da incerteza de medida. Apréndese a caracterizar a medida que proporciona un sensor mediante a súa curva de calibración e a súa incerteza de medida. A teoría complementábase coas prácticas de laboratorio, que se centran en proporcionar ao alumnado os coñecementos prácticos necesarios para abordar a realización dun sistema de medida completo, desde o sistema físico ata a interfaz de usuario. Os puntos fortes do traballo de laboratorio son: - A metodoloxía a seguir para a medición de variables físicas e o cálculo de incertezas. - A caracterización de transdutores. - As topoloxías dos circuítos de acondicionamento. - A conexión dos sinais acondicionados a un procesador dixital. - O Software de instrumentación para o acondicionamento dixital e as interfaces de usuario. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	CG1 Capacidade para proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos e instalacións en todos os ámbitos da enxeñaría de telecomunicación.
B4	CG4 Capacidade para o modelado matemático, cálculo e simulación en centros tecnolóxicos e de enxeñaría de empresa, particularmente en tarefas de investigación, desenvolvemento e innovación en todos os ámbitos relacionados coa Enxeñaría de Telecomunicación e campos multidisciplinares afíns.
B8	CG8 Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e resolver problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar coñecementos.
C29	CE29/SE2 Capacidade para construír un sistema de medida dunha variable física dende o transdutor ata a interfaz de usuario, incluíndo coñecementos de metodoloxía, de topoloxías básicas de acondicionamento de sinal e de software de instrumentación

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Saber modelar e simular un sistema electrónico analóxico mediante a linguaxe de descrición do hardware B1 SPICE.	B4 B8 C29
Saber avaliar as incertezas nos procesos de medida de acordo á normativa.	B4
Saber manexar e programar equipos de adquisición de datos.	B1 C29
Deseñar circuítos electrónicos complexos para acondicionamento de sensores.	B1 B4 B8 C29
Analizar e deseñar circuítos de interfaz entre os sensores e os procesadores dixitais.	B1 C29
Desenvolver sistemas electrónicos de instrumentación.	B1 B4 B8 C29

Contidos

Tema	
Tema 1: Introducción aos sistemas de medida de variables físicas.	Características de funcionamento e operativas dos sensores. Avaliación de datos de medición. Calibración de sensores. Incertezas de medida. Partes dun circuítu de acondicionamento. Tipos de acondicionamentos.
Tema 2: Introducción á metroloxía. Avaliación da incerteza de medida.	Metodoloxía para realizar medidas e calibracions con sensores. Terminoloxía. Método estatístico.
Tema 3: Circuítos para adaptación de sinais de sensores de medida.	Pontes activas de medida en alterna e continua. Convertedores alterna/continua. Elección e deseño das etapas de filtrado. Convertedores frecuencia/tensión. Adaptadores para o rango de saída.
Tema 4: Interfaces entre sensores todo-nada e procesadores dixitais.	Conceptos básicos de interfaces locais de sensores todo-nada. Interfaces con e sen illamento galvánico. Axuste en alterna e en continua.
Tema 5: Circuítos para acondicionadores de sensores de medida inductivos e magnéticos.	Estudo dos acondicionadores para distintos tipos de sensores inductivos e magnéticos segundo a súa aplicación.
Tema 6: Circuítos para acondicionadores de sensores de medida capacitivos.	Estudo dos acondicionadores para distintos tipos de sensores capacitivos.
Tema 7: Circuítos para acondicionadores de sensores de medida xeradores.	Estudo dos acondicionadores para distintos tipos de sensores xeradores segundo o seu principio físico de funcionamento.
Tema 8: Casos prácticos de circuítos acondicionadores de sensores de medida.	Estudo de casos reais con sensores e circuítos comerciais.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse dous proxectos, cada un correspondente a un sistema de medida completo, desde o sensor ata a interface de usuario, pasando polo acondicionamento e programación dun sistema de adquisición de datos. Incluirase a avaliación das incertezas.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	0.5	1	1.5
Lección maxistral	7	14	21
Traballo tutelado	4.5	9	13.5
Resolución de problemas	6	12	18
Prácticas de laboratorio	7	14	21
Práctica de laboratorio	1	12	13
Traballo	0.5	1	1.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	15	16
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	15	16
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0.5	2	2.5
Observación sistemática	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición
Actividades introdutorias
Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.

Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o estudantado ten que desenvolver. Trabállanse as competencias B1, B4 e C29.
Traballo tutelado	O alumnado, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lectura, conferencias, etc. Trabállanse as competencias B1, B4, B8 e C29.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumnado debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Trabállanse as competencias B1, B4, B8 e C29.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situación concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.). Trabállanse as competencias B1, B4, B8 e C29. Software empregado: OrCAD PSpice, Excel, Matlab, Compilador de C.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos sobre o estudo dos conceptos teóricos e os exercicios. As titorías faranse no despacho do profesor no horario que se estableza o principio do curso e que se publique no perfil persoal accesible en Moovi (https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11317).
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos sobre a preparación das prácticas de laboratorio. As titorías faranse no despacho do profesor no horario que se estableza o principio do curso e que se publique no perfil persoal accesible en Moovi (https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11317).
Traballo tutelado	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre os traballos tutelados. As titorías faranse no despacho do profesor no horario que se estableza o principio do curso e que se publique no perfil persoal accesible en Moovi (https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11317).
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre a resolución dos problemas. As titorías faranse no despacho do profesor no horario que se estableza o principio do curso e que se publique no perfil persoal accesible en Moovi (https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11317).
Probas	Descrición
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre a preparación dos informes de prácticas. As titorías faranse no despacho do profesor no horario que se estableza o principio do curso e que se publique no perfil persoal accesible en Moovi (https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11317).

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Práctica de laboratorio	Prácticas de execución de tarefas reais ou simulacións. Son probas nas que se avaliará o desempeño do alumnado sobre a base dos coñecementos amosados, o comportamento, organización e planificación durante a práctica, reflexión sobre os resultados obtidos, etc.	20	B1 B4 B8 C29
Traballo	É un texto elaborado sobre un tema e debe redactarse seguindo unhas normas establecidas.	10	B1 B4 B8 C29
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas que inclúen preguntas abertas sobre un tema. O alumnado debe desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia nunha resposta extensa.	20	B1 B4 B8 C29
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumnado debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecidas polo profesorado. Deste xeito, o alumnado debe aplicar os coñecementos que adquiriu.	25	B1 B4 B8 C29
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Elaboración dun informe por parte do alumnado no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. O alumnado debe describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos.	15	B1 B4 B8 C29

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. Oportunidade ordinaria

1.1. Avaliación continua

A avaliación continua está formada polas catro partes seguintes cos seus respectivos pesos:

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

- Desenvolvemento das prácticas: seguimento (10%) máis a proba práctica (10%).
- Informe das prácticas de laboratorio (15%).

Parte 2.-Exames de teoría (45%), que se divide de forma orientadora en:

- Preguntas de desenvolvemento (20%).
- Problemas (25%).

Parte 3.-Traballo tutelado (10%), no que se presentarán os resultados nun informe do traballo de grupo C.

Parte 4.-Observación sistemática (10%). Terase en conta, ademais dos aspectos mencionados na descrición, a participación do alumnado na realización das actividades propostas para o seu traballo autónomo e a participación nas titorías.

A nota final, a cal se puntúa sobre un máximo de 10 puntos, é a suma das notas de cada parte se se cumpren as seguintes condicións:

- Condición 1.-Realizar un mínimo do 80% das prácticas de laboratorio.
- Condición 2.-Obter unha puntuación mínima do 40% na avaliación de laboratorio (parte 1), nos exames (parte 2) e no traballo tutelado (parte 3).

Se non se cumpre algunha das condicións anteriores, a nota final será a suma das notas de cada parte ou 4,9 puntos sobre 10, no caso de que dita suma sexa superior ou igual a 5 puntos.

O alumnado que opte por avaliación continua e que non alcanzase a nota mínima en algures pode recuperala no exame final da oportunidade ordinaria ou da extraordinaria. No caso da oportunidade ordinaria, o peso das partes para recuperar non debe exceder o 40% da nota total. No caso do traballo tutelado, se non se alcanzou a nota mínima, o prazo para presentar as melloras propostas polo equipo docente é a data do exame final da oportunidade ordinaria ou a de a extraordinaria.

Para aprobar, os alumnos deben obter unha puntuación total igual ou superior ao 50% da nota máxima (5 puntos).

A proba práctica realizarase nunha das últimas sesións de laboratorio. As probas de preguntas de desenvolvemento e de problemas dividiranse en dúas sesións repartidas ao longo do período de docencia da materia.

Se transcorrido o primeiro mes de actividade académica e despois de realizar o primeiro exame parcial o alumnado non renuncia expresamente á avaliación continua, considerárase que é o método de avaliación que elixiu.

1.2. Avaliación global

O alumnado que non opte pola avaliación continua ou que non realizase, polo menos, o 80% das prácticas, pódese presentar a un exame final.

O exame final consiste nunha proba práctica e nunha teórica, cada unha correspondente ao 50% da nota total. Para aprobar débese obter un mínimo do 40% en cada parte e sumar en total, como mínimo, 5 puntos. Se a suma total é igual ou superior a 5 puntos, pero non se alcanzou o mínimo en ambas as partes, a nota final será de 4,9 puntos.

O alumnado que non optase por avaliación continua e non se presente ao exame final terá a cualificación de Non Presentado.

2. Oportunidade extraordinaria

Na oportunidade extraordinaria a avaliación é como a descrita na avaliación global.

3.- Integridade académica

En caso de detección de plaxio en calquera das probas (probas curtas, exames parciais ou exame final), a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Bibliografía. Fontes 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

C. Quintáns, **Simulación de Circuitos Electrónicos con OrCAD PSpice**, 2, Marcombo, 2021

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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Circuitos Mixtos Analóxicos e Dixitais/V05M145V01213

Deseño de Circuitos Electrónicos Analóxicos/V05M145V01106

Sistemas Electrónicos Dixitais Avanzados/V05M145V01203