



## 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	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Quintáns Graña, Camilo			
Profesorado	Quintáns Graña, Camilo			
Correo-e	quintans@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	<p>Nesta materia estúdanse os circuítos electrónicos que acondicionan os sinais xerados polos sensores para poder conectalos de forma adecuada a un sistemas 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.</p> <p>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.</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A metodoloxía a seguir para a medición de variables físicas e o cálculo de incertezas.</li> <li>- A caracterización de transdutores.</li> <li>- As topoloxías dos circuítos de acondicionamento.</li> <li>- A conexión dos sinais acondicionados a un procesador dixital.</li> <li>- O Software de instrumentación para o acondicionamento dixital e as interfaces de usuario.</li> </ul>			

## Competencias

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 de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Saber modelar e simular un sistema electrónico analóxico mediante a linguaxe de descrición do hardware SPICE.	B1 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 circuítos 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.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	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 introductorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor/a dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver.
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.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno/a 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.

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.).

### 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 tutorías faranse no despacho do profesor no horario que se estableza ao principio do curso e que se publicará na páxina Web da materia.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos sobre a preparación das prácticas de laboratorio. As tutorías faranse no despacho do profesor no horario que se estableza ao principio do curso e que se publicará na páxina Web da materia.
Traballo tutelado	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre os traballos tutelados. As tutorías faranse no despacho do profesor no horario que se estableza ao principio do curso e que se publicará na páxina Web da materia.
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre a resolución dos problemas. As tutorías faranse no despacho do profesor no horario que se estableza ao principio do curso e que se publicará na páxina Web da materia.
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 tutorías faranse no despacho do profesor no horario que se estableza ao principio do curso e que se publicará na páxina Web da materia.

### 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. Os alumnos deben 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 alumno/a debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor/a. 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 alumno/a no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos/as deben 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
Observación sistemática	Percepción atenta, racional, planificada e sistemática para describir e rexistrar as manifestacións do comportamento do alumnado.	10	B8

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### 1. Primeira oportunidade: Avaliación continua

A avaliación continua está formada polas catro partes seguintes:

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

Desenrolo das prácticas: seguimento (10%) máis a proba práctica (10%).

Informe das prácticas de laboratorio (15%).

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

Preguntas de desenrolo (20%).

Problemas (25%).

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

4.-Observación sistemática (10%). Terase en conta, ademais dos aspectos mencionados na descrición, a participación do alumno 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, e a suma das notas de cada parte se se cumpran as seguintes condicións:

1.-Realizar un mínimo do 80% das prácticas de laboratorio.

2.-Obter unha puntuación mínima do 40% na avaliación de laboratorio, nos exames e no traballo tutelado.

Se non se cumpre algún dos requisitos anteriores, a nota final será a suma das notas de cada parte, pero limitada a un 40% da nota máxima (4 puntos). Os alumnos que non acaden unha puntuación mínima do 40% na avaliación de laboratorio, nos exames e no traballo tutelado na avaliación continua poderán recuperarlos nas probas da segunda oportunidade mantendo as porcentaxes da avaliación continua.

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 desenrolo e de problemas dividiránse en dúas sesións repartidas ao longo do período de docencia da materia.

## 2. Primeira oportunidade: Exame final

Os alumnos que non opten pola avaliación continua (non realizen, polo menos, o 80% das prácticas) poderán presentarse a un exame final.

O exame final consistirá nunha proba práctica e nunha teórica, cada unha correspondente ao 50% da nota total. Para aprobar deberá obter un mínimo do 40% en cada parte e sumar en total, como mínimo, 5 puntos.

Os alumnos de avaliación continua que teñan pendente superar o mínimo dalgunha parte poderán facelo no exame final. Se non acadaron o mínimo no traballo tutelado, terán de data límite para presentar a melloras propostas ate o exame final.

## 3. Segunda oportunidade

Na segunda oportunidade a avaliación será coma a do exame final da primeira oportunidade.

---

### 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

#### Bibliografía Complementaria

Phillip 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

---

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Circuitos Mixtos Analóxicos e Dixitais/V05M145V01213

Diseño de Circuitos Electrónicos Analóxicos/V05M145V01106

Sistemas Electrónicos Dixitais Avanzados/V05M145V01203

---

### Plan de Continxencias

#### Descrición

No caso de pasar a un escenario de docencia totalmente non presencial aplicaranse as seguintes medidas extraordinarias:

Teoría

Os contidos e a súa repartición nas distintas partes mantéñense independentemente do formato de docencia, presencial ou

non presencial.

#### Laboratorio

Na parte de laboratorio, todas as prácticas realizaranse utilizando un simulador de circuítos electrónicos (dispoñible en versión de libre acceso), salvo aquelas que requiran do uso de instrumentación e equipamento específicos. No caso de que ao longo do período de docencia al térnese con situacións de docencia presencial e non presencial, poderase adaptar a planificación na medida do posible para realizar no laboratorio aquelas prácticas que requiren do uso da instrumentación e equipamento específicos.

#### Documentación e bibliografía

Do mesmo xeito que na situación de presencialidad, a impartición da docencia non presencial basearase na documentación e outros recursos didácticos que o equipo docente porá a disposición do alumnado na plataforma de teledocencia da Universidade e da bibliografía básica dispoñible a en a biblioteca.

#### Avaliación

Os contidos e a repartición de notas na avaliación, tanto continua como final, manteranse independentemente do formato de docencia, presencial ou non presencial.

Do mesmo xeito que para a impartición da docencia, as probas obxectivas de avaliación faranse de forma remota síncrona utilizando as ferramentas dispoñibles no campus remoto e na plataforma de teledocencia. Na parte práctica utilizarase a mesma plataforma e, ademais, o simulador utilizado nas prácticas.

---