



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Sistemas de adquisición de datos

|                       |  |              |            |                    |
|-----------------------|--|--------------|------------|--------------------|
| Materia               | Sistemas de adquisición de datos   |              |            |                    |
| Código                | V05G300V01521  |              |            |                    |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación   |              |            |                    |
| Descriptores          | Creditos ECTS<br>6   | Sinale<br>OB | Curso<br>3 | Cuadrimestre<br>1c |
| Lingua de impartición | Castelán   |              |            |                    |
| Departamento          | Tecnoloxía electrónica   |              |            |                    |
| Coordinador/a         | Río Vázquez, Alfredo del   |              |            |                    |
| Profesorado           | Río Vázquez, Alfredo del   |              |            |                    |
| Correo-e              | ario@uvigo.es  |              |            |                    |
| Web                   | <a href="http://webs.uvigo.es/ario/docencia/sad/sad.htm">http://webs.uvigo.es/ario/docencia/sad/sad.htm</a>  |              |            |                    |
| Descripción xeral     | Esta materia estuda os sistemas de adquisición de datos, incluindo amplificadores de instrumentación, conmutadores analóxicos, circuitos de toma de mostras e retención, e os convertidores DA e AD. |              |            |                    |

## Competencias de titulación

### Código

|     |  |
|-----|--|
| A52 | (CE43/SE5): Capacidad de deseñar circuitos de electrónica analólica e dixital, de conversión analóxico-dixital e dixital-analóxica, de radiofrecuencia, de alimentación e conversión de enerxía eléctrica para aplicacóns de telecomunicación e computación. |
| A54 | (CE45/SE7): Capacidad para deseñar dispositivos de interface, captura de datos e almacenaxe, e terminais para servizos e sistemas de telecomunicación.   |

## Competencias de materia

| Resultados previstos na materia   | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---|---------------------------------------|
| Coñecer os amplificadores de instrumentación e dominar a sua utilización.                       | A52<br>A54                            |
| Coñecer os diferentes tipos de conmutadores analóxicos electrónicos, e dominar sua utilización. | A52<br>A54                            |
| Coñecer os circuitos de mostreo e retención e as súas aplicacións para adquisición de datos.    | A52<br>A54                            |
| Comprender o funcionamento dos diferentes convertidores DAC e ADC, e dominar a súa utilización. | A52<br>A54                            |
| Coñecer e dominar os sistemas de almacenamento de datos.  | A52<br>A54                            |
| Dominar o deseño de sistemas de adquisición de datos, interconectando os elementos anteriores.  | A52<br>A54                            |

## Contidos

### Tema

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Ilamento galvánico.                | Ilamento indutivo.<br>Ilamento capacutivo.<br>Ilamento óptico.                                |
| Adaptación das sinais analóxicas.  | Multiplexores analóxicos.<br>Amplificadores e atenuadores básicos e controlados dixitalmente. |
| Toma de mostras e retención (S&H). | Circuitos S&H.<br>Filtros anti-alias.   |

|             |  |
|-------------|--|
| DACs I.     | DAC con multiplexor e rede resistente linear.<br>Potenciómetros dixitais.<br>DACs con conmutación e resistencias ponderadas. |
| DACs II.    | DAC unipolar con rede R/2R en modo de corrente.<br>DAC unipolar con rede R/2R en modo de tensión.                            |
| DACs III.   | DACs bipolares.<br>DACs de funcionamento indirecto.  |
| ADCs I.     | ADC de tipo flash.<br>ADC de tipo semi-flash (subranging).<br>ADC con escala dixital.  |
| ADCs II.    | ADC con rampla analóxica simple.<br>ADC con dobre rampla analóxica.<br>ADC con rexistro de aproximacións sucesivas (SAR).    |
| ADCs III.   | ADC con oscilador controlado por tensión (VCO) e frecuencímetro.<br>ADC de tipo sigma-delta.                                 |
| ADCs IV.    | ADC baseado en conmutación de condensadores.<br>Outras aplicacións do método de conmutación de condensadores.                |
| Práctica 1. | Amplificador de instrumentación.<br>Multiplexor analóxico.   |
| Práctica 2. | Amplificador con illamento galvánico.<br>Adaptador óptico (opto-coupler).  |
| Práctica 3. | Filtro anti-alias.<br>Circuitos de toma de mostras e retención.  |
| Práctica 4. | DACs con rede R/2R.<br>Suma de tensión e de corrente.  |
| Práctica 5. | ADC con dobre rampla.<br>Métodos para obter valores bipolares.   |
| Práctica 6. | ADC con SAR.<br>SAR baseado en software.   |

### Planificación

|   | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | 4             | 22.5               | 26.5         |
| Traballos tutelados   | 7             | 20                 | 27           |
| Prácticas de laboratorio  | 12            | 38                 | 50           |
| Sesión maxistral  | 15            | 27.5               | 42.5         |
| Probas de resposta curta  | 0.5           | 0                  | 0.5          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | 1             | 0                  | 1            |
| Probas de respuesta curta                                       | 0.5           | 0                  | 0.5          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | 1             | 0                  | 1            |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | 1             | 0                  | 1            |

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

### Metodoloxía docente

|   | Descripción   |
|---|---|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | O profesor resolverá exercicios relacionados cos contidos do temario.           |
| Traballos tutelados                     | O profesor guiará ós alumnos no deseño dun sistema de adquisición de datos.     |
| Prácticas de laboratorio                | Se realizarán simulacións e montaxes de circuitos reais.                        |
| Sesión maxistral                        | Consiste na exposición dos contidos teóricos da materia, por parte do profesor. |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                            | Descripción  |
|---|--|
| Sesión maxistral                        | Os alumnos poden interromper a sesión para solicitar ó profesor as aclaracións que consideren oportunas relacionadas co tema que se estea tratando. Ademais, os alumnos poden acudir a tutelas no despacho do profesor, dentro do horario que se asigne. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Os alumnos poden interromper a sesión para solicitar ó profesor as aclaracións que consideren oportunas relacionadas co tema que se estea tratando. Ademais, os alumnos poden acudir a tutelas no despacho do profesor, dentro do horario que se asigne. |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Traballos tutelados      | Os alumnos poden interromper a sesión para solicitar ó profesor as aclaracións que consideren oportunas relacionadas co tema que se estea tratando. Ademais, os alumnos poden acudir a tutelas no despacho do profesor, dentro do horario que se asigne. |
| Prácticas de laboratorio | Os alumnos poden interromper a sesión para solicitar ó profesor as aclaracións que consideren oportunas relacionadas co tema que se estea tratando. Ademais, os alumnos poden acudir a tutelas no despacho do profesor, dentro do horario que se asigne. |

## Avaliación

|   | Descripción   | Cualificación |
|---|---|---------------|
| Traballos tutelados   | Cada alumno ten que entregar unha memoria que corresponda ó trabalho asignado.  | 10            |
| Probas de resposta curta  | Test do primeiro parcial de teoría, realizado na aula.  | 15            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | Resolución de exercicios do primeiro exame parcial de teoría.   | 15            |
| Probas de respuesta curta                                       | Test do segundo parcial de teoría, realizado nunha aula de exame.   | 15            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | Resolución de exercicios do segundo exame parcial de teoría.  | 15            |
| Probas prácticas, de ejecución de tarefas reais e/ou simuladas. | Proba práctica única, de tarefas reais e/ou simuladas. Realízase no laboratorio. Está relacionada con as prácticas realizadas. Os alumnos deberán realizar montaxes reais ou simulados, e contestar a preguntas sobre eles. | 30            |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

NOTA: A duración das probas parciais está sometida a posibles cambios, debido as restriccións de tempo. As duración exactas comunicaranse o longo do cuadri mestre.

### EVALUACION CONTINUA:

A materia avalíase de forma continua, mediante dúas probas parciais que tratan os aspectos teóricos e un exame único de prácticas de laboratorio.

O primeiro parcial é liberatorio, e comprende os temas do un ó cinco. O segundo parcial comprende os temas do seis ó dez. O conxunto dos exames teóricos ten un peso do 60% no total da materia.

O primeiro parcial, realizado no horario de clase, ten unha duración aproximada de 90 minutos, dos que 30 corresponden a unha proba de resposta corta, e 60 corresponden ós exercicios.

Dentro de cada parcial, a proba de respuesta corta e a resolución de exercicios teñen o mesmo peso.

Para superar un exame parcial, sexa o primeiro ou o segundo, requírese obter unha puntuación de 5 puntos sobre 10.

Os alumnos que aproben o primeiro parcial examinaranse soamente dos contidos do segundo parcial, con unha duración de 30 minutos para o test, e 60 minutos para os exercicios.

Os alumnos que non aproben o primeiro parcial, realizarán un exame de 3 horas de duración, 30 minutos para cada test e 60 minutos para cada exame de exercicios.

As prácticas do laboratorio avalíanse mediante un único exame de prácticas, realizado no laboratorio, con un peso na cualificación final do 30%.

Os traballos tutelados avalíanse en base á memoria que cada alumno ten que entregar ó finalizar a materia, de xeito individual. O peso sobre a nota final é de un 10%.

Cando un alumno realiza o primeiro parcial, considérase que opta pola avaliación continua, e a partires de ese momento queda presentado a convocatoria.

A cualificación obtida no exame único de prácticas, mantense para o exame da convocatoria de Xullo, salvo que o alumno renuncie a mantelo. Neste caso o alumno realizará un exame completo en Xullo, con contidos de teoría e laboratorio.

Para aprobar a materia é necesario obter unha cualificación global (CG) de ó menos 5 sobre 10. A cualificación global obtense mediante a fórmula:

$$CG = 0,6 * CT + 0,3 * CP + 0,1 * CTT$$

CT = nota de teoría, CP = nota de prácticas, CTT = nota do traballo tutelado.

A data prevista para o primeiro parcial sitúase na semana sesta. O segundo parcial terá lugar na data e hora fixada pola Escola.

O exame único de prácticas terá lugar no laboratorio, coincidindo coa última sesión de prácticas.

#### EXAMEN FINAL:

Os alumnos que non participen na avaliación continua, serán avaliados mediante un exame final, que será o mesmo que terán que superar os alumnos de avaliación continua que non superaron o primeiro parcial.

A avaliación das prácticas realizase mediante un exame de prácticas no laboratorio, durante o período dos exames finales. A duración do exame será de 2 horas. O peso da cualificación do exame de prácticas sobre a cualificación global é do 40%.

Para aprobar a materia é necesario obter unha cualificación CG de ó menos 5, na seguinte fórmula:

$$CG = 0,6 * CT + 0,4 * CP$$

CT = nota de teoría, CP = nota de prácticas.

#### NOTA IMPORTANTE:

Os alumnos que non participen no proceso de avaliación continua, e desexen presentarse ó exame final, deben inscribirse para poder asistir, contactando cos profesores da materia, persoalmente ou mediante correo electrónico, con ó menos dúas semanas de antelación ó exame. Deste modo, facilitase a planificación dos grupos de exame no laboratorio.

## EXAMEN DE RECUPERACION:

O exame de recuperación (Xuño-Xullo) ten a mesma estructura que o primeiro.

## RECOMENDACIONES

### OUTROS COMENTARIOS

Recoméndase ós alumnos que realicen con frecuencia buscas na rede sobre os temas relacionados coa materia especialmente os sitios dos fabricantes de dispositivos electrónicos e circuitos integrados. Tamén pode resultar útil o acceso ós apuntes que moitos profesores de outras universidades poñen ó noso servizo amablemente.

---

#### **Bibliografía. Fontes de información**

Paul Horowitz y Winfield Hill, **The Art of Electronics**, Cambridge Univ. Press.,

Sergio Franco, **Design with operational amplifiers...**, WCB/McGraw-Hill,

Franco Maloberti, **Data Converters**, ISBN978-0-387-32485-2,

Analog Devices Library,

<http://www.analog.com/library/analogDialogue/archives/43-09/EDCh%206%20Converter.pdf>, Capítulos 6.1,6.2,6.3,

---

---

#### **Recomendacións**

##### **Materias que continúan o temario**

Electrónica analólica/V05G300V01624

---

##### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Electrónica analólica/V05G300V01624

---

##### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Tecnoloxía electrónica/V05G300V01401

---

#### **Outros comentarios**

Recoméndase ós alumnos que realicen con frecuencia buscas na rede sobre os temas relacionados coa materia especialmente os sitios dos fabricantes de dispositivos electrónicos e circuitos integrados. Tamén pode resultar útil o acceso ós apuntes que moitos profesores de outras universidades poñen ó noso servizo amablemente.

---