



Teaching Guide				
Identifying Data				2016/17
Subject (*)	Hardware Devices and Interfaces		Code	614G01032
Study programme	Grao en Enxeñaría Informática			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	Third	Optativa	6
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Electrónica e Sistemas			
Coordinador	Lamas Seco, Jose Juan	E-mail	jose.juan.lamas.seco@udc.es	
Lecturers	Lamas Seco, Jose Juan	E-mail	jose.juan.lamas.seco@udc.es	
Web	moodle.udc.es/course/view.php?id=23402			
General description	Microcontrollers. Data Acquisition Systems. Sensors and actuators. Input/Output interfaces (buses, ports, ...).			

Study programme competences	
Code	Study programme competences
A31	Capacidade de deseñar e construír sistemas dixitais, incluíndo computadores, sistemas baseados en microprocesador e sistemas de comunicacións.
A32	Capacidade de desenvolver procesadores específicos e sistemas embarcados, así como desenvolver e optimizar o software dos ditos sistemas.
B1	Capacidade de resolución de problemas
B3	Capacidade de análise e síntese
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Learning outcomes			
Learning outcomes			Study programme competences
Conocer los instrumentos fundamentales de adquisición de datos del mundo real, sus ventajas y limitaciones, y su adecuación al campo de aplicación que se trate.	A31	B1	C6
	A32	B3	C8
Conocer los principales mecanismos actuadores, sus capacidades y limitaciones, y su ámbito de aplicación.	A31	B1	C6
	A32	B3	C8
Saber diseñar un sistema de adquisición y actuación, garantizando que las interfaces entre los elementos que lo componen permiten un intercambio de datos efectivo.	A31	B1	C6
	A32	B3	C8

Contents	
Topic	Sub-topic
1. Microcontroladores	Fundamentos. Tipos e características. Temporizadores e contadores. Manexo de interrupcións.
2. Sistemas embarcados: o Arduino	Hardware e software, comunicacións serie, entrada/saída dixital, modos de funcionamento, aforro de enerxía e capacidades en tempo real. Optimización de software.
3. Interfaces de entrada/saída dixital	Fundamentos. Portos, buses serie e buses paralelo.
4. Representación dixital de sinais	Representación dixital de valores/sinais analóxicos, mostreo, cuantificación, codificación e reconstrucción.
5. Adquisición de datos	Convertidores D/A e A/D. Sistemas de Adquisición de Datos.



6. Computación física	Sensores e actuadores. Principios físicos dos sensores. Tipos de sensores, análise de características e prestacións. Diseño e implementación de sistemas interactivos para detección (sensores) e resposta (actuadores).
Prácticas de laboratorio	Aplicacións do Arduino: temporizadores, contadores, interrupcións, convertidor A/D, portos de entrada/saída, buses e modos de aforro de enerxía. Sensores: potenciómetros, pulsadores, temperatura, movemento e luminosidade. Actuadores: LEDs, zumbador, servo motor, relé e display LCD.

### Planning

Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A31 A32	21	52.5	73.5
Laboratory practice	A31 A32 B1 B3	14	28	42
Supervised projects	C6 C8	7	21	28
Mixed objective/subjective test	A31 A32 B1 B3	2	0	2
Personalized attention		4.5	0	4.5

(\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Methodologies

Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Exposición didáctica, usando diapositivas e a pizarra, dos contidos teóricos da materia.
Laboratory practice	Os alumnos desenvolverán prácticas no laboratorio para a aprendizaxe do manexo do Arduino e a utilización de sensores e actuadores.
Supervised projects	Traballos elaborados e presentados polos alumnos nos que se desenvolven temas relacionados cos contidos da asignatura.
Mixed objective/subjective test	Exame sobre os contidos da materia que combinará preguntas de teoría coa resolución de problemas.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practice Supervised projects	<p>Sesión maxistral: Atender e resolver dúbidas do alumnado en relación á materia teórica exposta nas clases.</p> <p>Prácticas de laboratorio: Atender e resolver dúbidas dos alumnos en relación ás prácticas propostas ou realizadas no laboratorio.</p> <p>Traballos tutelados: Atender e resolver dúbidas do alumnado en relación ós traballos tutelados propostos.</p> <p>En tódolos casos usaranse preferentemente horas de tutoría de forma individualizada, correo electrónico, ou a través dos espazos de comunicación da ferramenta Moodle.</p> <p>Alumnos matriculados a tempo parcial: non se esixirá a asistencia ás prácticas e faranse flexibles as datas de entrega e defensa das mesmas. Asimesmo, os horarios de tutorías poderán adaptarse segundo as necesidades dos ditos alumnos a tempo parcial.</p>

### Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Laboratory practice	A31 A32 B1 B3	Avaliación do traballo realizado polo alumno nas prácticas de laboratorio mediante a entrega e defensa das mesmas, e/ou probas mixtas (4 puntos).	40



Supervised projects	C6 C8	Avaliación dos traballos tutelados desenvolvidos polo alumno, incluíndo a calidade da exposición.	20
Mixed objective/subjective test	A31 A32 B1 B3	Valorarase a resolución de problemas da asignatura mediante probas mixtas.	40

#### Assessment comments

A materia apróbbase obtendo polo menos o 50% da cualificación.

Alumnos matriculados a tempo parcial: non se esixirá a asistencia ás prácticas e faranse flexibles as datas de entrega e defensa das prácticas e dos traballos tutelados.

#### Sources of information

**Basic**

- Ramón Pallàs Areny (2008). Sensores y acondicionadores de señal . Marcombo, 4ª edición
- J.G. Proakis, D.G. Manolakis (2008). Tratamiento digital de señales. Prentice Hall, 4ª edición
- Michael McRoberts (2011). Beginning Arduino. Apress
- Michael Margolis (2012). Arduino Cookbook. O'Reilly Media, 2ª edición
- Manuel Mazo Quintas, Luis Miguel Bergasa Pascual, Ignacio Fernández Lorenzo, Enrique Santiso Gómez (1991). Conversión de datos. Universidad de Alcalá de Henares

**Complementary**

#### Recommendations

##### Subjects that it is recommended to have taken before

Electronics Technology/614G01005  
Fundamentals of Computers/614G01007  
Computer Structure/614G01012

##### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Computer Architecture/614G01033

##### Subjects that continue the syllabus

Communications Software/614G01034  
Systems Programming/614G01058  
Embedded Systems/614G01060

##### Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.