



Teaching Guide				
Identifying Data				2015/16
Subject (*)	Dispositivos Hardware e 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	García Naya, José Antonio	E-mail	jose.garcia.naya@udc.es	
Lecturers	García Naya, José Antonio Lamas Seco, Jose Juan	E-mail	jose.garcia.naya@udc.es 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 sóftware 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 probas mixtas.	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 apróbase 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  
Estrutura de Computadores/614G01012

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

Arquitectura de Computadores/614G01033

##### Subjects that continue the syllabus

Software de Comunicacións/614G01034  
Programación de Sistemas/614G01058  
Sistemas Empotrados/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.