



Teaching Guide				
Identifying Data				2019/20
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	Optional	6
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría de Computadores			
Coordinador	Lamas Seco, Jose Juan	E-mail	jose.juan.lamas.seco@udc.es	
Lecturers	García Naya, José Antonio	E-mail	jose.garcia.naya@udc.es	
	Lamas Seco, Jose Juan		jose.juan.lamas.seco@udc.es	
Web	https://moodle.udc.es/course/view.php?id=51641			
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	
Coñecer os instrumentos fundamentais de adquisición de datos do mundo real, as súas vantaxes e limitacións, e a súa adecuación ao campo de aplicación de que se trate.	A31	B1	C6
	A32	B3	C8
Coñecer os principais mecanismos actuadores, as súas capacidades e limitacións, e o seu ámbito de aplicación.	A31	B1	C6
	A32	B3	C8
Saber deseñar un sistema de adquisición e actuación, garantindo que as interfaces entre os elementos que o compoñen 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 reconstrución.
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	Sesión maxistral: Atender e resolver dúbidas do alumnado en relación á materia teórica exposta nas clases. Prácticas de laboratorio: Atender e resolver dúbidas dos alumnos en relación ás prácticas propostas ou realizadas no laboratorio. Traballos tutelados: Atender e resolver dúbidas do alumnado en relación ós traballos tutelados propostos. En tódolos casos usaranse preferentemente horas de tutoría de forma individualizada, correo electrónico, ou a través dos espazos de comunicación da ferramenta Moodle. Estudantes matriculados a tempo parcial ou con dispensa académica de exención de asistencia: non se esixirá a asistencia ás prácticas e faranse flexibles as datas de entrega e defensa das mesmas. Así mesmo, os horarios de tutorías poderán adaptarse segundo as necesidades dos ditos estudantes.

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 (2 puntos).	20
Mixed objective/subjective test	A31 A32 B1 B3	Valorarase a resolución de problemas da asignatura mediante probas mixtas (4 puntos).	40

Assessment comments

A materia apróbase obtendo polo menos o 50% da cualificación e ademáis precísase unha nota mínima do 25% en cada unha das tres partes, é dicir, 1 punto en Prácticas de laboratorio, 0.5 puntos en Traballos tutelados e 1 punto na Proba mixta.

Alumnos matriculados a tempo parcial e con dispensa académica de exención de asistencia: 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.