



## Teaching Guide

Identifying Data					2021/22
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	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	estudios.udc.es/es/subject/614G01V01/614G01032/				
General description	Microcontrollers. Data Acquisition Systems. Sensors and actuators. Input/Output interfaces (buses, ports, ...).				
Contingency plan	1. Modifications to the contents  2. Methodologies *Teaching methodologies that are maintained  *Teaching methodologies that are modified  3. Mechanisms for personalized attention to students  4. Modifications in the evaluation  *Evaluation observations:  5. Modifications to the bibliography or webgraphy				

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
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 / results		
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 A32	B1 B3	C6 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 sinais analóxicas: mostraxe, 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.
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 / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A31 A32	21	42	63
Laboratory practice	A31 A32 B1 B3	14	28	42
Supervised projects	C6 C8	7	21	28
ICT practicals	A32 B1 B3 C6 C8	3	7.5	10.5
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 dos contidos teóricos da materia.
Laboratory practice	O alumnado desenvolverá prácticas de laboratorio para a aprendizaxe do manexo do Arduino e a utilización de sensores e actuadores.
Supervised projects	Traballos elaborados e presentados polo alumnado nos que se desenvolven temas relacionados cos contidos da asignatura.
ICT practicals	Consistirán en traballos prácticos sobre casos reais de sinais de voz, audio, etc.
Mixed objective/subjective test	Exame sobre os contidos da materia que combinará preguntas de teoría coa resolución de problemas.

Personalized attention	
Methodologies	Description



ICT practicals Laboratory practice Supervised projects Mixed objective/subjective test	<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 de laboratorio propostas ou realizadas.</p> <p>Traballos tutelados: Atender e resolver dúbidas do alumnado en relación ós traballos tutelados propostos.</p> <p>Prácticas a través de TIC: Seguimento da aprendizaxe evolutiva do alumno e da súa participación activa na dinámica da aula.</p> <p>En todos os casos, as titorías desenvolveranse a través de Microsoft Teams.</p> <p>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 titorías poderán adaptarse segundo as necesidades dos ditos estudantes.</p>
---	--

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
ICT practicals	A32 B1 B3 C6 C8	A avaliación realizarase mediante o seguimento da entrega das prácticas, a realización dunha proba obxectiva sobre as mesmas e a realimentación ao alumnado.	10
Laboratory practice	A31 A32 B1 B3	Avaliación do traballo realizado polo alumnado nas prácticas de laboratorio mediante a entrega e defensa das mesmas, e/ou probas mixtas.	40
Supervised projects	C6 C8	Avaliación dos traballos tutelados desenvolvidos polo alumnado, incluíndo a calidade da exposición.	20
Mixed objective/subjective test	A31 A32 B1 B3	Valorarase a resolución de problemas da asignatura mediante probas mixtas.	30

Assessment comments
<p>Para aprobar a materia teñen que cumprirse as dúas condicións seguintes:</p> <p>A suma das cualificacións correspondentes ás prácticas de laboratorio, traballos tutelados, prácticas a través de TIC e proba mixta é polo menos o 50% (polo menos 5 puntos sobre 10). A suma das cualificacións correspondentes ás prácticas de laboratorio e proba mixta é polo menos o 25% en cada unha delas: polo menos 1 punto sobre 4 nas prácticas de laboratorio e polo menos 0.75 puntos sobre 3 na proba mixta. En caso de non cumprirse esta condición, a cualificación final será o resultado de dividir por dous a suma das cualificacións correspondentes a cada metodoloxía. Na segunda oportunidade e na oportunidade adiantada poderanse avaliar soamente a proba mixta e as prácticas de laboratorio, optando cada estudante por unha destas ou as dúas. Os resultados acadados nos traballos tutelados e nas prácticas a través de TIC serán os que o alumnado obtivera na primeira oportunidade.</p> <p>Plaxio na realización de probas ou actividades: A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de suspenso '0' na materia na oportunidade correspondente.</p> <p>Alumnado 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.</p>

Sources of information



<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ramón Pallàs Areny (2008). Sensores y acondicionadores de señal . Marcombo, 4ª edición</li><li>- J.G. Proakis, D.G. Manolakis (2008). Tratamiento digital de señales. Prentice Hall, 4ª edición</li><li>- Michael McRoberts (2011). Beginning Arduino. Apress</li><li>- Michael Margolis (2012). Arduino Cookbook. O'Reilly Media, 2ª edición</li><li>- Manuel Mazo Quintas, Luis Miguel Bergasa Pascual, Ignacio Fernández Lorenzo, Enrique Santiso Gómez (1991). Conversión de datos. Universidad de Alcalá de Henares</li></ul>
<b>Complementary</b>	

## 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.