



Teaching Guide				
Identifying Data				2022/23
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	estudios.udc.es/es/subject/614G01V01/614G01032/			
General description	Microcontrollers. Data Acquisition Systems. Sensors and actuators. Input/Output interfaces (buses, ports, ...).			

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 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 / 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	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. Arduino	Fundamentos. Tipos e características. Hardware Arduino. Portos de entrada e saída dixital/analóxica. Software Arduino.
2. Control tempo real. Interfaces Arduino	Porto serie UART. Manexo de interrupcións. Temporizadores e contadores. Interfaces a portos I/O. Modos de baixo consumo.
3. Interfaces de comunicacións	Fundamentos. Buses de comunicación paralelo e serie. Saídas PWM. Optimización de software.
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	Sesión maxistral: Atender e resolver dúbidas do alumnado en relación á materia teórica exposta nas clases.
Laboratory practice	
Supervised projects	Prácticas de laboratorio: Atender e resolver dúbidas dos alumnos en relación ás prácticas de laboratorio propostas ou realizadas.
Mixed objective/subjective test	Traballos tutelados: Atender e resolver dúbidas do alumnado en relación ós traballos tutelados propostos.
	Prácticas a través de TIC: Seguimento da aprendizaxe evolutiva do alumno e da súa participación activa na dinámica da aula.
	En todos os casos, as titorías poderanse desenvolver a través de Microsoft Teams.
	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.



## 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

Para aprobar a materia teñen que cumprirse as dúas condicións seguintes:

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.

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.

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.

## 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> <li>- Thomas Holton (2021). Digital Signal Processing. Principles and applications.. Cambridge University Press</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.