



Teaching Guide

Identifying Data					2022/23
Subject (*)	Signal Acquisition and Processing		Code	614G03011	
Study programme	Grao en Intelixencia Artificial				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	2nd four-month period	First	Basic training	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría de Computadores				
Coordinador	Dapena Janeiro, Adriana		E-mail	adriana.dapena@udc.es	
Lecturers	Dapena Janeiro, Adriana Vazquez Araujo, Francisco Javier		E-mail	adriana.dapena@udc.es francisco.vazquez@udc.es	
Web					
General description	Na materia, o estudantado adquirirá as bases necesarias para comprender e levar a cabo a adquisición e o tratamento de sinais dixitais de diversos tipos e orixes. O estudantado aprenderá a traballar con sensores e sistemas encaixados, que se utilizan cada vez máis como fontes de datos para moitos desenvolvementos e aplicacións de intelixencia artificial.				

Study programme competences

Code	Study programme competences
A7	Comprender las necesidades de adquisición, almacenamiento y procesamiento de datos en el contexto de Internet de las Cosas y sus principales plataformas.
B2	Que el alumnado sepa aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posea las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
B5	Que el alumnado haya desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B7	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.
B10	Capacidad para concebir nuevos sistemas computacionales y/o evaluar el rendimiento de sistemas existentes, que integren modelos y técnicas de inteligencia artificial.
C2	Capacidad de trabajo en equipo, en entornos interdisciplinares y gestionando conflictos.
C3	Capacidad para crear nuevos modelos y soluciones de forma autónoma y creativa, adaptándose a nuevas situaciones. Iniciativa y espíritu emprendedor.

Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences		
Adquirir as bases matemáticas necesarias para a adquisición e o procesado de sinais dixitais.	A7	B5 B7 B10	
Ser capaz de adquirir sinais reais utilizando hardware específico.	A7	B7 B10	C2
Entender o concepto de frecuencia e aprender a deseñar e aplicar filtros dixitais.	A7	B2 B5	
Aprender a realizar operacións sobre sinais dixitais e a obter información destas.	A7	B2 B10	C3
Programar sistemas encaixados para adquirir e preprocesar tanto sinais unidimensionales, tales como temperatura, presenza de persoas, audio, etc., como multidimensionales- imaxe e vídeo.	A7	B2 B5 B7 B10	C2 C3



Programar algoritmos clásicos e de intelixencia artificial para o tratamento de sinal computacionalmente lixeiros, e por tanto adecuados aos recursos de cómputo limitados que caracterizan aos sistemas encaixados de baixo consumo de potencia.	A7	B2 B5 B10	C2 C3
Deseñar e despregar múltiples sistemas encaixados, conformando redes de sensores.	A7	B2 B5 B7	C2 C3
Dotar aos sistemas encaixados ou ás redes de sensores coa capacidade de interacción coa nube.	A7	B2 B7	C2 C3

Contents	
Topic	Sub-topic
Sinais e sistemas	Tipos de sinais Operacións Tipos de sistemas Propiedades dos sistemas
Filtrado de sinais	Suma de convolución Filtrado no dominio do tempo Transformada discreta de Fourier Filtrado no dominio da frecuencia Filtrado adaptativo
Adquisición de sinais	Mostraxe Cuantificación Codificación
Sistemas basados en sensores	Sensores Sistemas encaixados Redes de sensores

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A7 B5	20	10	30
Objective test	A7 B2 B5 B7 C3	3	8	11
Problem solving	A7 B2 B5 B7 C2 C3	10	17	27
Laboratory practice	A7 B2 B5 B7 B10 C2 C3	30	50	80
Personalized attention		2	0	2

(*)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 o taboleiro, dos contidos teóricos da materia. Resolución de exemplos.
Objective test	Exame sobre os contidos da materia que combinará preguntas de teoría coa resolución de problemas.
Problem solving	Resolución de problemas e cuestións por parte do estudiantado de forma individual ou en grupos.
Laboratory practice	O estudiantado realizará prácticas de laboratorio de programación en octave ou matlab, e programación de microcontroladores.

Personalized attention	
Methodologies	Description



Guest lecture / keynote speech	Sesión maxistral: Atender e resolver dúbidas relacionadas coa materia teórica exposta nas clases.
Laboratory practice	Prácticas de laboratorio: Atender e resolver dúbidas relacionadas coas prácticas propostas ou realizadas no laboratorio.
Problem solving	Solución de problemas: Atender e resolver dúbidas relacionadas cos problemas propostos ou resoltos en clase.
	En todos os casos usaranse preferentemente horas de titoría individuais, correo electrónico, Teams, ou a través dos espazos de comunicación da ferramenta Moodle. Estes dous últimos casos serán particularmente adecuados para os alumnos con dispensa académica de exención de asistencia.
	Para os alumnos matriculados a tempo parcial os horarios de titorías poderán adaptarse segundo as necesidades.

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Laboratory practice	A7 B2 B5 B7 B10 C2 C3	Avaliación mediante tests nas clases de prácticas (10) e mediante a entrega de prácticas (30).	40
Objective test	A7 B2 B5 B7 C3	Avaliación final de coñecementos teóricos e prácticos e de resolución de problemas que se realizará o día fixado no calendario de exames	50
Problem solving	A7 B2 B5 B7 C2 C3	Avaliación mediante tests nas clases de problemas ou de teoría.	10

Assessment comments
<p>Para aprobar a materia tense que cumprir que: nota final maior ou igual que 5, tendo un mínimo de 2 puntos na proba obxectiva. Se non se obtén devandito mínimo de 2 puntos, a nota máxima final será igual a 4.</p> <p>Na segunda oportunidade unicamente reavalíase a proba obxectiva de teoría-problemas (5 puntos) e os tests (2 puntos). Para a nota da entrega de prácticas (3 puntos) mantense a que se obtivese durante o curso.</p> <p>Para a oportunidade adiantada de avaliación manteranse os mesmos criterios que para a segunda oportunidade do curso anterior.</p> <p>Os criterios e actividades de avaliación así como a puntuación establecida para o estudiantado matriculado a tempo parcial e con dispensa académica de exención de docencia serán os mesmos que os esixidos ao resto do alumnado agás os tests que serán avalados xunto coa proba obxectiva.</p> <p>Neste caso, a complexidade e contido das avaliacións serán similares aos establecidos para o resto de estudantes.</p> <p>Detección de plaxios ou copia de traballos: a realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación implicará directamente a cualificación de suspenso '0' na materia na oportunidade correspondente.</p>

Sources of information	
Basic	<ul style="list-style-type: none"> - Oppenheim, Alan V. (). Tratamiento de señales en tiempo. Pearson - Haykin, Simon (). Neural networks: a comprehensive foundation. Mcmillan - Pallás Areny, Ramón (). Sensores y acondicionadores de señal. Marcombo - Margolis, Michael (). Arduino Cookbook. O'Reilly Media - https://octave.org/ (). .
Complementary	

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Programming I/614G03006 Discrete Mathematics/614G03003 Introduction to Computers/614G03012
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Programming II/614G03007
Subjects that continue the syllabus



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.