



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE
**SISTEMAS EMPOTRADOS Y
UBICUOS**

Coordinación: GUIRADO FERNANDEZ, FERNANDO

Año académico 2023-24

Información general de la asignatura

Denominación	SISTEMAS EMPOTRADOS Y UBICUOS			
Código	103056			
Semestre de impartición	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Máster Universitario en Ingeniería Informática	1	OBLIGATORIA	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	4.5			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRALAB	TEORIA	
	Número de créditos	3	1.5	
	Número de grupos	1	1	
Coordinación	GUIRADO FERNANDEZ, FERNANDO			
Departamento/s	INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DISEÑO DIGITAL			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	30% presencial 70% trabajo autónomo			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Inglés			
Distribución de créditos	10% de contenidos teóricos 30% de actividades en el aula 60% de prácticas de laboratorio			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
GUIRADO FERNANDEZ, FERNANDO	fernando.guirado@udl.cat	4,5	
GUIRADO FERNANDEZ, FERNANDO	fernando.guirado@udl.cat	0	

Información complementaria de la asignatura

Se recomienda conocimientos de programación en lenguaje C y C++

Asignatura mayoritariamente práctica en la que el estudio se fundamenta en la resolución de un proyecto basándose en la metodología SCRUM.

Es fundamental el trabajo en grupo y la predisposición personal para obtener las competencias establecidas y adquirir las habilidades necesarias para resolver el proyecto.

Se podrán encontrar materiales didácticos en el Campus Virtual: <http://cv.udl.cat>

La utilización del Campus Virtual es fundamental para acceder a los recursos de la asignatura y a las notificaciones y fechas de entrega de los Sprints.

Asignatura que se imparte durante el 2º semestre del 1er curso de la titulación.

Correspondiente a la Materia "Informática" dentro del Módulo de "Tecnologías Informáticas"

Objetivos académicos de la asignatura

Competencias estratégicas de la Universitat de Lleida

- Saber utilizar herramientas ofimáticas para el desarrollo de documentos técnicos
- Crear presentaciones utilizando herramientas ofimáticas para la presentación del trabajo desarrollado
- Entender documentos técnicos en inglés

Competencias específicas de la titulación

- Capacidad para evaluar los requisitos de hardware y software para el desarrollo de un sistema empotrado y ubicuo
- Entender el concepto de sistema empotrado y ubicuo
- Saber diseñar, describir i validar sistemas electrónicos empotrados con aplicación industrial
- Conocer y tener capacidad para utilizar métodos y herramientas de desarrollo y depuración de programas implementados con microcontroladores
- Entender y saber diferencias las diferentes opciones tecnológicas para el desarrollo de sistemas empotrados
- Identificar los requisitos de control, interacción y seguridad que se han de dar en un sistema empotrado
- Identificar los requisitos de E/S necesarios en el desarrollo de un sistema empotrado

Competencias transversales de la titulación

- Capacidad de aprendizaje autónomo y adaptación a nuevas situaciones, con capacidad para fomentar la creatividad y sensibilidad por la calidad
- Capacidad de análisis, organización o planificación en las área de informática y sistemas empotrados

Competencias

Competències generals

CG1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática.

CG8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y la resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de la integración de estos conocimientos.

Competències bàsiques

CB2. Saber aplicar los conocimientos adquiridos y tener capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB3. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

Competencias estratégicas de la Universidad de Lleida

UDL2 - Dominio de una lengua extranjera

UDL3 - Dominio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Competencias específicas de la titulación

CE11 - Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos

Competencias transversales de la titulación

EPS4 - Capacidad de concebir, diseñar e implementar proyectos y/o aportar soluciones novedosas, utilizando herramientas propias de la ingeniería

Contenidos fundamentales de la asignatura

1. Sisntemas empotrados y Sistemias de Tiempo Real

- Introducción
- Características de los sistemas empotrados
- Requerimientos funcionales y temporales
- Real-Time: Modelización, Scheduling, Diseño

2. Internet of Things

- Introducción
- Componentes y restricciones tecnológicas
- Conectividad y protocolos de comunicación

3. Edge Computing

- Introducción
- Requerimientos i oportunidades
- Embedded Machine-Learning

Ejes metodológicos de la asignatura

The subject will be based on the development of a project that will consist of:

- Presentation sessions of the contents of the syllabus.
- Sessions in face-to-face format in which doubts will be resolved and progress will be made on the contents of the subject
- Sessions in face-to-face format, corresponding to the different states of development of the project.
 - Presentation of results
 - Evaluation of the status of the project.

Plan de desarrollo de la asignatura

Semana	Contenido	Asignación horaria
1	Introducción a la asignatura. Presentación del proyecto a desarrollar. Definición de los grupos de trabajo y etapas del proyecto	3h presenciales/4.5h trabajo autónomo
2	Sistemas emotrados y RTOS. Evaluación de objetivos. Desarrollo aplicado al proyecto.	3h presenciales/4.5h trabajo autónomo
3	Ejemplos y trabajo práctico con el entorno de desarrollo	3h presenciales/4.5h trabajo autónomo
4	Internet of Things Evaluación de objetivos. Desarrollo aplicado al proyecto	3h presenciales/4.5h trabajo autónomo
5	Protocolos de comunicación. Ejemplos de desarrollo.	3h presenciales/4.5h treball autònom
6	Edge Computing. Aspectos de diseño y ejemplos Desarrollo aplicado al proyecto.	3h presenciales/4.5h trabajo autónomo
7	Embedded Machine-Learning Entorno de desarrollo y ejemplos Desarrollo aplicado al proyecto.	3h presenciales/4.5h trabajo autónomo
8	Desarrollo del proyecto	3h presenciales/4.5h trabajo autónomo
9	Evaluación final de los objetivos.	3h presenciales/4.5h trabajo autónomo

Sistema de evaluación

Evaluación

Bloque	Id	Actividad	Ponderación	Nota mínima	Grupal	Obligatoria	Recuperable
SPRINT1*	PeerAv	Peer Avaluation	5%	No	Yes	Yes	No
	GroupAv	Self Avaluation	5%	No	Yes	Yes	No
	ProfAv	Professor Avaluation	10%	No	Yes	Yes	No
	PeerAv	Peer Avaluation	5%	No	Yes	Yes	No
	GroupAv	Self Avaluation	5%	No	Yes	Yes	No

<i>SPRINT2*</i>	<i>ProfAv</i>	<i>Professor Avaluation</i>	10%	No	Yes	Yes	No
<i>SPRINT3*</i>	<i>PeerAv</i>	<i>PeerAvaluation</i>	5%	No	Yes	Yes	No
	<i>GroupAv</i>	<i>Self Avaluation</i>	5%	No	Yes	Yes	No
	<i>ProfAv</i>	<i>Professor Avaluation</i>	10%	No	Yes	Yes	No
<i>Project</i>	<i>DOC</i>	<i>Documentation</i>	10%	No	Yes	Yes	No
	<i>DEV</i>	<i>Development and Results</i>	20%	No	Yes	Yes	No
	<i>DEF</i>	<i>Defense*</i>	10%	No	Yes	Yes	No
<i>(*) Implica una presentaci3n oral</i>							

Evaluaci3n Alternativa

Bloc	Id	Activitat	Ponderaci3		Nota M3nima	Obligat3ria	Recuperaci3
<i>Project</i>	<i>DOC</i>	<i>Documentation</i>	30%	No	No	Yes	Yes
	<i>DEV</i>	<i>Development and Results</i>	40%	No	No	Yes	Yes
	<i>DEF</i>	<i>Defense*</i>	30%	No	No	Yes	Yes
<i>(*) Implica una presentaci3n oral</i>							

Bibliograf3a y recursos de informaci3n

BIBLIOGRAFIA B3SICA

1. *Ubiquitous Computing Fundamentals*: John Krumm (ed.), CRC Press, 2010
2. *Smart Sensors to Network the World*: David E. Culler, Hans Mulder, Scientific American, Jun 2004.
3. *Designing the Internet of Things*: Adrian McEwen, Hakhim Cassimaly, Wiley, 2014

BIBLIOGRAFIA RECOMANDA

1. *Ubiquitous Computing: Smart Devices, Environments and Interactions*: Stefan Poland, Wiley, 2009

WEBGRAFIA

1. <https://www.scrum.org/> (v. 28/09/2020)
2. <https://www.freertos.org/> (v. 08/09/2021)
3. <https://nodemcu.readthedocs.io/en/release/> (v. 28/09/2020)
4. developer.arm.com (v. 28/09/2020)