



Proyecto/Guía docente de la asignatura “Sistemas Empotrados” adaptada a la Nueva Normalidad

Se debe indicar de forma fiel como va a ser desarrollada la docencia en la Nueva Normalidad. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta todos los profesores de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible, se debe buscar la máxima presencialidad posible del estudiante siempre respetando las capacidades de los espacios asignados por el centro y justificando todas las adaptaciones que se realicen respecto a la memoria de verificación Si la docencia de alguna asignatura fuese en parte online, deben respetarse los horarios tanto de clase como de tutorías).

Asignatura	SISTEMAS EMPOTRADOS E IOT		
Materia	TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION		
Módulo	TECNOLOGIAS ESPECIFICAS		
Titulación	MASTER EN INGENIERÍA INFORMÁTICA		
Plan	639 (presencial), 693 (no presencial)	Código	54929 (pres), 55119 (np)
Periodo de impartición	1º CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OBLIGATORIA
Nivel/Ciclo	MASTER	Curso	1º
Créditos ECTS	3 ECTS		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	DIEGO RAFAEL LLANOS FERRARIS		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	TELÉFONO: 983 423000 ext. 5623 E-MAIL: diego@infor.uva.es		
Horario de tutorías	Véase www.uva.es → Centros → Campus de Valladolid → Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática → Tutorías		
Departamento	INFORMÁTICA (ATC, LSI, CCIA)		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Aparece como asignatura obligatoria en el Máster de Ingeniería Informática. Se trata de ofrecer al alumno una visión unificada del proceso de desarrollo de sistemas empotrados e IoT.

1.2 Relación con otras materias

Presenta relación con las asignaturas pertenecientes a la misma materia en la titulación.

1.3 Prerrequisitos

Se presupone que el alumno conoce los fundamentos de la programación estructurada y tiene conocimientos básicos de electricidad y electrónica.



2. Competencias

2.1 Generales

Código	Descripción
CG1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
CG2	Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos, cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.
CG3	Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
CG4	Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.
CG5	Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería en Informática siguiendo criterios de calidad y medioambientales.
CG6	Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.
CG7	Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
CG8	Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.
CG9	Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero en Informática.
CG10	Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de la informática.



2.2 Específicas

Código	Descripción
CET8	CET8. Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos.

3. Objetivos

Código	Descripción
IC2.1	Comprender los principios de diseño, estructura y aplicaciones de los sistemas empotrados e IoT.
IC2.2	Conocer el espacio de diseño asociado al desarrollo de sistemas empotrados e IoT
IC2.3	Ser capaz de desarrollar aplicaciones básicas en dispositivos IoT de bajo coste.

4. Bloques temáticos

Bloque 1: Sistemas Empotrados

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3

a. Contextualización y justificación

Este bloque comprende la totalidad de la asignatura “Sistemas Empotrados e IoT”. La fuerte interdependencia de los temas tratados convierte en artificial cualquier subdivisión en bloques temáticos.

b. Objetivos de aprendizaje

Código	Descripción
IC2.1	Comprender los principios de diseño, estructura y aplicaciones de los sistemas empotrados e IoT.
IC2.2	Conocer el espacio de diseño asociado al desarrollo de sistemas empotrados e IoT
IC2.3	Ser capaz de desarrollar aplicaciones básicas en dispositivos IoT de bajo coste.

c. Contenidos

1: Introducción a los sistemas empotrados e IoT

- 1 Introducción y contextualización
- 2 Espacio de diseño de sistemas empotrados e IoT
- 3 Principales factores a tener en cuenta en el diseño

2: Utilización básica de un kit de desarrollo IoT

1. Descripción general del hardware NodeMCU
2. Instalación y compilación IDE Arduino
3. Desarrollo y carga del primer programa.
4. Gestión básica de la E/S
5. Práctica a realizar.

3: Sensorización IoT

1. Descripción general del hardware de sensorización
2. Funcionalidades

3. Desarrollo de un proyecto personal.

4: Comunicaciones IoT

1. Conceptos básicos sobre TCP/IP
2. Ejemplo de comunicaciones utilizando el protocolo UDP y texto plano.
3. Ejemplo de comunicaciones utilizando el protocolo TCP y HTML.
4. Desarrollo de un caso práctico como proyecto personal.

5: Del prototipo a su fabricación

1. Un resumen de las lecciones aprendidas en el desarrollo de soluciones IoT.
2. La distancia entre un prototipo y su comercialización: estética, niveles TRL, fabricación, obtención de componentes, certificaciones.
3. Economía del universo IoT: márgenes recomendados, flujos de caja, mantenimiento y servicios de valor añadido.

d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa
- Desarrollo de proyectos

e. Plan de trabajo

Además de conocer los fundamentos en los que se basa la asignatura, se propondrán tres proyectos de carácter práctico, para reforzar los conocimientos adquiridos. Las fechas de entrega de los citados trabajos se corresponderán con las semanas dos, cuatro y seis.

f. Evaluación

- Modalidad presencial:
 - 1 Evaluación continua
 - 2 Desarrollo y evaluación de supuestos prácticos

g. Bibliografía básica

- Material proporcionado por el profesor en clase.

h. Bibliografía complementaria



- Fundamentos de Informática y Programación en C, Diego R. Llanos Ferraris, primera edición, editorial Paraninfo, 2010, ISBN 978-84-9732-792-3.

i. Recursos necesarios



5. Temporalización (por bloques temáticos)

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1: Sistemas empotrados	3 ECTS	Semanas 1 a 7

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	14	Estudio y trabajo autónomo individual	22,5
Clases prácticas de aula (A)	0	Estudio y trabajo autónomo grupal	22,5
Laboratorios (L)	12		
Prácticas externas, clínicas o de campo	0		
Seminarios (S)	3		
Tutorías grupales (TG)	0		
Evaluación	1		
Total presencial	30	Total no presencial	45

7. Sistema de calificaciones en modalidad presencial – Tabla resumen

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación de informes de prácticas	100	Tres informes de práctica a entregar en semanas concretas (ver cronograma de actividades).

7b. Sistema de calificaciones en modalidad online – Tabla resumen

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación de informes de prácticas	100	Tres informes de práctica a entregar en semanas concretas (ver cronograma de actividades).



Notas importantes:

- 1 Para poder aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, el alumno deberá obtener al menos un 5 en cada una de las prácticas.
- 2 La nota final de la asignatura se calculará como una media ponderada de las calificaciones de cada una de las prácticas.
- 3 Los alumnos que no alcancen un 5 en alguna de las prácticas podrán entregarla fuera de plazo. La fecha límite de entrega de dicha práctica será la del día anterior al día del examen final correspondiente a la convocatoria ordinaria. Esta práctica se corregirá sobre 7 puntos, no sobre 10. Si dicha recuperación no les basta para alcanzar los objetivos de evaluación, figurarán como suspensos en la convocatoria ordinaria.
- 4 No se permitirá la entrega fuera de plazo de las prácticas al objeto de subir nota.
- 5 En la convocatoria extraordinaria, los alumnos suspensos deberán presentar **todas** las prácticas que hayan suspendido durante el curso.
- 6 Sólo se considerarán como “no presentados” los alumnos que no hayan entregado ninguna práctica de la asignatura.

