PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2020/2021

Identificación y características de la asignatura			
Código	501114	Créditos ECTS	6.0
Denominación (español)	**Sistemas Integrados**		
Denominación (inglés)	Integrated Systems		
Titulaciones	**GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA (RAMA INDUSTRIAL)**		
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales		
Semestre	8	Carácter	Optativas
Módulo	Optatividad		
Materia	Intensificación en Electrónica Industrial y Automática		

Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Moreno Zamora, José Antonio (1)	D.1.9	josan@unex.es	http://digital.unex.es/~josan
Suarez Marcelo, José Ignacio (2)	D.1.16	jmarcelo@unex.es	CVUEX y eii.unex.es/profesores/jisuarez

Área de conocimiento	Tecnología Electrónica (1) Ingeniería de Sistemas y Automática (2)
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Moreno Zamora, José Antonio (1)

Competencias*

(ver tabla en http://bit.ly/competenciasGrados)

Competencias Básicas	Marcar con una " X"	Competencias Generales	Marcar con una " X"	Competencias Transversales	Marcar con una " X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una " X"	Competencias Específicas CRI	Marcar con una " X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una " X"
CB1	X	CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1	
CB2	X	CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2	
CB3	X	CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3	
CB4	X	CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4	
CB5	X	CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5	
		CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6	
		CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7	
		CG8	X	CT8	X			CECRI8		CETE8	

*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

CG9	X	CT9	X
CG10	X	CT10	X
CG11	X		
CG12			

CECRI9		CETE9	
CECRI10		CETE10	X
CECRI11		CETE11	
CECRI12		CETFG	

Contenidos

Breve descripción del contenido*

Procesadores de aplicación específica: DSPs, SoC. Técnica de E/S periféricos industriales. Implementación y programación de sistemas con procesador: aplicaciones.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 0: **Presentación y evaluación inicial** (0,5 horas)
Contenidos del tema 0:
Presentación de la asignatura (0,25 horas)
Conocimientos previos (0,25 horas)

Denominación del tema 1: **Hardware de sistemas integrados** (5,5 horas)
Contenidos del tema 1:
Teoría y problemas (4 horas):
1.1. Procesadores integrados.
1.2. Paralelismo.
1.3. Arquitecturas de memoria.
Prácticas de laboratorio (1,5 horas):
L1. Herramientas de diseño y desarrollo de sistemas integrados.

Denominación del tema 2: **Interfaces y periféricos industriales.** (18 horas)
Contenidos del tema 2:
Teoría y problemas (10 horas):
2.1. Interfaces de comunicación serie.
2.2. Periféricos.
Prácticas de laboratorio (8 horas):
L2. Bibliotecas de dispositivos y periféricos.

Denominación del tema 3: **Software de sistemas integrados** (11 horas)
Contenidos del tema 3:
Teoría y problemas (7 horas):
3.1. Estructuras de datos y gestión de memoria dinámica.
3.2. Programas, procesos e hilos.
3.3. Multitarea.
3.4. Planificadores.
Prácticas de laboratorio (4 horas):
L3. Programación multihilo.

Denominación del tema 4: **Sistemas operativos de tiempo real** (12,5 horas)
Contenidos del tema 4:
Teoría y problemas (6,5 horas):
4.1. Kernel.
4.2. Sistema de archivos.
4.3. Almacenamiento.
4.4. Servicios de red.
Prácticas de laboratorio (6 horas):
L4. Desarrollo y depuración de aplicaciones con FreeRTOS.

Actividades formativas*

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	**Total**	**GG**	**PCH**	**LAB**	**ORD**	**SEM**	**TP**	**EP**
0	1	0,5						0,5
1	15,5	4		1,5				10
2	56,5	10		8			1,5	37
3	31	7		4				20
4	34	6,5		6			1,5	20
Evaluación **	12	2						10
TOTAL	150	30		19,5			3	97,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).
PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)
SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes*

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes	X
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo	X
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos	X
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X

Resultados de aprendizaje*

Estudiar los procesadores, arquitecturas, plataformas y periféricos empleados en sistemas integrados.

** Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Modelar sistemas integrados reales desde las perspectivas del hardware y el software.
Conocer las principales técnicas de diseño e implementación de sistemas integrados para aplicaciones estándar y específicas.

Sistemas de evaluación*

Criterios de evaluación

En las clases de **grupo grande** se llevarán a cabo lecciones y discusiones teóricas y resolución de problemas y supuestos teórico-prácticos.
En las prácticas de **laboratorio** se realizarán prácticas de prototipado y test de circuitos electrónicos, que se apoyarán en diseño asistido por ordenador. Las clases prácticas conllevan un trabajo no presencial previo a la celebración de las sesiones, para la familiarización del alumno con los contenidos a tratar, así como un trabajo no presencial posterior a cada sesión, para la elaboración y síntesis de conclusiones a partir de los resultados obtenidos.
El **proyecto** práctico constará de una parte presencial en el laboratorio y de una parte de trabajo no presencial, en la cual el alumno realizará una preparación previa, a partir de los recursos proporcionados, finalizará el proyecto y presentará el prototipo y los resultados obtenidos.

Se evaluará la asignatura de acuerdo a los siguiente criterios:
CE1. Dominio de los contenidos teóricos de la asignatura.
Relacionado con las competencias CB1, CB5, CG3, CT1, CETE10.
CE2. Conocimiento de los procedimientos prácticos relacionados con la materia.
Relacionado con las competencias CB2, CB5, CG4, CT2, CETE10.
CE3. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de cuestiones de tipo práctico.
Relacionado con las competencias CB3, CB5, CT4, CETE10.
CE4. Dominio de herramientas informáticas y de laboratorio relacionadas con la materia.
Relacionado con las competencias CB5, CT5, CETE10.
CE5. Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos en un lenguaje técnico apropiado, oral y escrito, dentro del campo de la tecnología electrónica.
Relacionado con las competencias CB4, CB5, CT3, CT7, CETE10.
CE6. Adquisición de destrezas relacionadas con la realización de un proyecto basado en un caso real.
Relacionado con las competencias CB2, CB5, CG1, CG2, CG4-CG11, CT6, CT8-CT10, CETE10.

Actividades de evaluación

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	Rango establecido en la memoria verificada	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%–80%	30%	30%	50%
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%–50%	30%	30%	
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%–50%	30%	30%	50%
4. Participación activa en clase.	0%–10%	5%	5%	---
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%–10%	5%	5%	---

Descripción de las actividades de evaluación

Para la **evaluación continua** de la asignatura se realizarán a lo largo del curso las siguientes actividades:

AE1. PRUEBA ESCRITA

Se realizará en el periodo destinado para exámenes, teniendo una aportación a la nota final del 30%. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación de al menos un 4 en esta actividad de evaluación. Esta actividad es RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria.

AE2. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

La asistencia y participación en las prácticas de laboratorio, ordenadores y seminarios será valorada con un 30% de la calificación final. La asistencia a dicha sesiones es obligatoria. Esta actividad está considerada como NO RECUPERABLE, es decir, no podrá ser realizada en la convocatoria extraordinaria. No obstante, la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria será sumada, si es el caso, a la nota final de la convocatoria extraordinaria.

AE3. RESOLUCIÓN DE CASOS PRÁCTICOS

Se propondrán una serie de casos prácticos por cada uno de los bloques temáticos, siendo la aportación total de esta actividad un 30% de la calificación final. Esta actividad es RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria mediante la realización de un examen de prácticas donde será necesario obtener una calificación de al menos un 6 para aprobar la asignatura.

AE4. PARTICIPACIÓN ACTIVA EN CLASE

La participación en clase será valorada con un 5% de la calificación final. Esta actividad está considerada como NO RECUPERABLE, es decir, no podrá ser realizada en la convocatoria extraordinaria. No obstante, la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria será sumada, si es el caso, a la nota final de la convocatoria extraordinaria.

AE5. ASISTENCIA A LAS ACTIVIDADES PRESENCIALES

La asistencia a clase será valorada con un 5% de la calificación final. Esta actividad está considerada como NO RECUPERABLE, es decir, no podrá ser realizada en la convocatoria extraordinaria. No obstante, la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria será sumada, si es el caso, a la nota final de la convocatoria extraordinaria.

La **evaluación global** tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II, y se calificará de acuerdo a la tabla de actividades, mediante un examen teórico/práctico que incluye las siguientes partes:

EG1. PARTE ESCRITA

Prueba escrita con cuestiones teórico/prácticas y/o problemas, con un peso del 50% en la calificación global y una calificación mínima de 5. Esta actividad es RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria.

EG2. PARTE PRÁCTICA:

Resolución de un caso práctico en laboratorio con las herramientas de diseño y prototipado utilizadas en la asignatura, cuya aportación a la nota del examen global es de un 50% y una calificación mínima de 6. Esta actividad es RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria.

El **cálculo de la nota final** en cualquiera de las modalidades se realizará de acuerdo a la ponderación indicada y nota mínima de cada actividad; en caso de no superar la **nota mínima** fijada para una determinada actividad, no se aplicará la media ponderada y la calificación final obtenida en dicha convocatoria será como máximo de 3 puntos.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica

- E. A. Lee and S. A. Seshia, **Introduction to Embedded Systems - A Cyber-Physical Systems Approach**, Second Edition - MIT Press, http://LeeSeshia.org, 2017
- Muñoz Frias, J.D., ***Sistemas Empotrados en Tiempo Real***, 2009

  http://www.lulu.com/shop/jos%C3%A9-daniel-mu%C3%B1oz-

fr%C3%ADas/sistemas-empotrados-en-tiempo-real/ebook/product-17496389.html

- C. Noviello, ***Mastering STM32***, Release 0.26, https://leanpub.com/mastering-stm32, 2018
- R. Barry , ***Mastering the FreeRTOS™ Real Time Kernel - A Hands On Tutorial Guide***, © Real Time Engineers Ltd., http://www.freertos.org, 2016

Bibliografía complementaria

- Byte Craft Limited, ***First Steps with Embedded Systems***, 2002

  http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fwww.bytecraft.com%2Fdownloads%2Ffirststeps.pdf&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNGVsne1EOw0eFQRaVFqEZI57aR1pQ
- Patterson, D.A., Hennessy, J.L., ***Estructura y Diseño de Computadores***, 4ª ed., Reverté, 2011.
- Wakerly, J.F., ***Diseño Digital, Principios y Prácticas***, 3ª ed., Prentice Hall, 2006.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Páginas web

- Campus virtual de la Universidad de Extremadura: https://campusvirtual.unex.es/zonauex/avuex/course/view.php?id=17377