



Año académico	2012-13
Asignatura	22449 - Sistemas Emprotados
Grupo	Grupo 1, 2S, GEEI, GEIN
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Identificación de la asignatura

Asignatura	22449 - Sistemas Emprotados
Créditos	2.4 presenciales (60 horas) 3.6 no presenciales (90 horas) 6 totales (150 horas).
Grupo	Grupo 1, 2S, GEEI, GEIN(Campus Extens)
Período de impartición	Segundo semestre
Idioma de impartición	Catalán

Profesores

Profesores	Horario de atención al alumnado					
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho
Guillermo Rodríguez-Navas						
González						No hay sesiones definidas
guillermo.rodriguez-navas@uib.es						

Titulaciones donde se imparte la asignatura

Titulación	Carácter	Curso	Estudios
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	Optativa	Cuarto curso	Grado
Grado en Ingeniería Informática	Optativa	Tercer curso	Grado

Contextualización

Los sistemas emprotados (en catalán: sistemes encastats; en inglés: embedded systems) son una de las aplicaciones más frecuentes de los sistemas informáticos. En este tipo de sistemas, el computador forma parte de un sistema más complejo, cuya operación controla. La operación de un sistema emprotado generalmente debe satisfacer ciertos requisitos de tiempo real y, por ese motivo, debe diseñarse y evaluarse mediante técnicas específicas.

Requisitos

Esenciales

Los estudiantes deben tener claros los conceptos explicados en las asignaturas Estructura de Computadores I y Estructura de Computadores II

Para la realización de las prácticas, es necesario conocer el lenguaje de programación C.





Recomendables

Conocimientos básicos de Sistemas Operativos.

Competencias

Específicas

1. Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados..
2. Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios..
3. Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real..
4. Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas..
5. Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real..

Genéricas

1. Capacidad de análisis y síntesis, de organización, de planificación y de toma de decisiones..
2. Capacidad de análisis crítico y de propuesta y aplicación de nuevas soluciones..
3. Capacidad para, en un nivel medio, comprender, hablar y escribir en lengua inglesa..

Contenidos

Contenidos temáticos

- Tema 1. Introducción
 - * Conceptos Generales
 - * Propiedades de los SE
 - * Ejemplos de aplicación
- Tema 2. Organización del Sw de un SE
 - * Ejecutivos cíclicos
 - * Tareas concurrentes
 - * Paso de mensajes
 - * Modelo cliente/servidor
 - * Características de los SO de tiempo real
- Tema 3. Elementos de programación de Salvo OS
 - * Estados de una tarea
 - * Definición de tareas
 - * Sincronización entre tareas
 - * Temporización
 - * Paso de mensajes
- Tema 4. Evaluación del comportamiento temporal



- * Requisitos de evaluación
- * El concepto de análisis de planificabilidad
- * Modelo de procesos
- * Esquemas de asignación de prioridades
- * Análisis basado en la ocupación
- * Análisis del peor tiempo de respuesta
- * Extensión a tareas cooperantes

Tema 5. Comunicaciones para sistemas empotrados

- * Comunicaciones de tiempo real
- * Requisitos de las redes industriales
- * El concepto de bus de campo
- * El bus Controller Area Network (CAN): protocolo y arquitectura

Metodología docente

En este apartado se describen las actividades de trabajo presencial y no presencial (o autónomo) previstas en la asignatura para desarrollar y evaluar las competencias establecidas anteriormente. Con el propósito de favorecer la autonomía y el trabajo personal del alumno, la asignatura forma parte del proyecto Campus Extens. Este proyecto incorpora el uso de herramientas telemáticas para conseguir una enseñanza universitaria flexible y a distancia. De esta forma y mediante el uso de la plataforma de teleeducación Moodle, el alumno dispondrá de un medio de comunicación en línea y a distancia con el profesor; un calendario con noticias de interés; documentos electrónicos y enlaces a Internet, y propuestas de prácticas y problemas.

Actividades de trabajo presencial

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción
Clases teóricas	Clases magistrales	Grupo grande (G)	Mediante el método expositivo el profesor establecerá los fundamentos teóricos y prácticos sobre los diferentes aspectos tratados en las unidades didácticas que componen la asignatura. Además, para cada unidad didáctica, se dará información sobre el método de trabajo aconsejable y el material didáctico adicional que el alumno deberá utilizar para preparar de forma autónoma los contenidos. Las clases teóricas consistirán en sesiones de 1 o 2 horas a lo largo del semestre, que alternarán la exposición de contenidos con la resolución de ejercicios y problemas.
Clases prácticas	Talleres de programación de microcontroladores	Grupo mediano (M)	Se organizará a los estudiantes en grupos de prácticas. Mediante el método de aprendizaje basado en problemas, los alumnos de cada grupo deberán resolver un conjunto de problemas prácticos de dificultad creciente. El objetivo de estos talleres es facilitar la comprensión de los conceptos teóricos vistos en clase, en particular sobre Salvo OS y el bus CAN, así como ampliar los conocimientos del alumnado para la realización de la práctica final.
Evaluación	Examen parcial (I)	Grupo grande (G)	El alumno realizará un examen parcial aproximadamente a mediados de semestre. Esta evaluación permitirá valorar si el alumno ha comprendido la teoría y si sabe aplicar correctamente los procedimientos y técnicas relacionados con los diferentes aspectos de la materia vistos hasta ese momento. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.



Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción
Evaluación	Examen parcial (II)	Grupo grande (G)	El alumno realizará un segundo examen al acabar el semestre en el que se evaluarán los contenidos no incluidos en el Examen Parcial (I). El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.

Actividades de trabajo no presencial

Modalidad	Nombre	Descripción
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio para asimilar la teoría expuesta en clase. Resolución de ejercicios y problemas	Cada alumno deberá dedicar cierto tiempo a asimilar los contenidos teóricos impartidos por el profesor en las clases magistrales, y a resolver los ejercicios y problemas propuestos. Parte de estos ejercicios / problemas serán resueltos por el profesor o por los alumnos en clase.
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Realización de las prácticas	Agrupados en parejas, los alumnos deberán realizar varias prácticas consistentes en programas de cierta envergadura, hasta llegar a la 'Práctica final'. Mediante esta última práctica, el alumno deberá demostrar que ha adquirido los conocimientos y las destrezas que se han trabajado en las clases prácticas. Cada grupo deberá entregar los programas junto con sus correspondientes informes para evaluar su corrección. También se evaluará la calidad de los informes.

Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud del alumnado y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

Estimación del volumen de trabajo

Modalidad	Nombre	Horas	ECTS	%
Actividades de trabajo presencial		60	2.4	40
Clases teóricas	Clases magistrales	43	1.72	28.67
Clases prácticas	Talleres de programación de microcontroladores	12	0.48	8
Evaluación	Examen parcial (I)	2	0.08	1.33
Evaluación	Examen parcial (II)	3	0.12	2
Actividades de trabajo no presencial		90	3.6	60
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio para asimilar la teoría expuesta en clase. Resolución de ejercicios y problemas	45	1.8	30
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Realización de las prácticas	45	1.8	30
Total		150	6	100

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará





Año académico	2012-13
Asignatura	22449 - Sistemas Emprotados
Grupo	Grupo 1, 2S, GEEI, GEIN
Guía docente	A
Idioma	Castellano

a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Campus Extens.

Evaluación del aprendizaje del estudiante

Se valorarán las competencias establecidas en la asignatura mediante la aplicación de una serie de procedimientos de calificación a cada actividad propuesta como evaluable. La tabla de este apartado describe, para cada actividad evaluable, la técnica de evaluación que se aplicará, la tipología (recuperable, no recuperable), los criterios de calificación, y el peso en la calificación total de la asignatura. La asignatura contempla un único itinerario evaluativo ("A") adaptado tanto para personas que pueden asistir diariamente a clase como para aquellas personas que no pueden hacerlo. Los alumnos se comprometen a realizar todas las actividades incluidas en el itinerario "A".

El alumno obtendrá una calificación numérica entre 0 y 10 por cada actividad evaluable, la cual será ponderada según su peso, a fin de obtener la calificación global de la asignatura. La evaluación de la asignatura se compone de dos partes: Teoría y Práctica. Las actividades de evaluación de la Teoría son los dos exámenes parciales y las correspondientes a la parte Práctica son las dos entregas de prácticas. La nota de Teoría (entre 0 y 10 puntos) y la de Práctica (entre 0 y 10 puntos) se calcularán según las proporciones especificadas en esta guía docente. Para aprobar la asignatura, AMBAS NOTAS deben ser mayores o iguales a 5 puntos.

En lo que concierne al periodo de recuperación, aquel alumno cuya nota de Teoría sea inferior a 5 puntos podrá presentarse nuevamente a cada uno de los Exámenes Parciales. Aquel alumno que no supere la 'Práctica final' durante el semestre, podrá intentarlo de nuevo entregando, dentro del periodo de recuperación, en la fecha concreta que se le indique, una nueva práctica que se le propondrá con la debida antelación.

Respecto de la calificación de No Presentado, el Capítulo 3, Artículo 19, Punto 7 del Reglamento Académico menciona

Com a criteri general, es considerarà que un estudiant és un «no presentat» quan hagi realitzat o lliurat un terç o menys de les activitats d'avaluació previstes a la guia docent.

En el caso de esta asignatura, se considerará Presentado el alumno que se presente por lo menos al segundo Examen Parcial o entregue el informe de la Práctica final, tanto si es en periodo ordinario como en el de recuperación.

Talleres de programación de microcontroladores

Modalidad	Clases prácticas
Técnica	Informes o memorias de prácticas (No recuperable)
Descripción	Se organizará a los estudiantes en grupos de prácticas. Mediante el método de aprendizaje basado en problemas, los alumnos de cada grupo deberán resolver un conjunto de problemas prácticos de dificultad creciente. El objetivo de estos talleres es facilitar la comprensión de los conceptos teóricos vistos en clase, en particular sobre Salvo OS y el bus CAN, así como ampliar los conocimientos del alumnado para la realización de la práctica final.
Criterios de evaluación	Tras la realización de las primeras sesiones de prácticas (talleres), los alumnos deberán presentar un informe para demostrar el grado de asimilación de los conceptos trabajados. La evaluación de este informe puede incluir una entrevista con el alumno/a.

Porcentaje de la calificación final: 10% para el itinerario A



Examen parcial (I)

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo (Recuperable)
Descripción	El alumno realizará un examen parcial aproximadamente a mediados de semestre. Esta evaluación permitirá valorar si el alumno ha comprendido la teoría y si sabe aplicar correctamente los procedimientos y técnicas relacionados con los diferentes aspectos de la materia vistos hasta ese momento. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.
Criterios de evaluación	El alumno realizará un examen parcial aproximadamente a mediados de semestre. Esta evaluación permitirá valorar si el alumno ha comprendido la teoría y si sabe aplicar correctamente los procedimientos y técnicas relacionados con los diferentes aspectos de la materia vistos hasta ese momento. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.

Porcentaje de la calificación final: 25% para el itinerario A

Examen parcial (II)

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo (Recuperable)
Descripción	El alumno realizará un segundo examen al acabar el semestre en el que se evaluarán los contenidos no incluidos en el Examen Parcial (I). El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.
Criterios de evaluación	El alumno realizará un segundo examen al acabar el semestre en el que se evaluarán los contenidos no incluidos en el Examen Parcial (I). El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.

Porcentaje de la calificación final: 25% para el itinerario A

Realización de las prácticas

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo en grupo
Técnica	Informes o memorias de prácticas (Recuperable)
Descripción	Agrupados en parejas, los alumnos deberán realizar varias prácticas consistentes en programas de cierta envergadura, hasta llegar a la 'Práctica final'. Mediante esta última práctica, el alumno deberá demostrar que ha adquirido los conocimientos y las destrezas que se han trabajado en las clases prácticas. Cada grupo deberá entregar los programas junto con sus correspondientes informes para evaluar su corrección. También se evaluará la calidad de los informes.
Criterios de evaluación	cada grupo deberá realizar una práctica consistente en un programa de cierta envergadura. Mediante esta práctica el alumno deberá demostrar que ha adquirido el conocimiento y la destreza que se han trabajado en los talleres. Cada grupo deberá entregar el programa junto con un informe descriptivo del mismo para evaluar la corrección del programa. Asimismo, también se evaluará la calidad del informe. La evaluación se podrá completar con una entrevista con los componentes del grupo.

Porcentaje de la calificación final: 40% para el itinerario A

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica

A. Burns, A. Wellings. *Sistemas de Tiempo Real y Lenguajes de Programación*. Addison Wesley, 2003



Año académico	2012-13
Asignatura	22449 - Sistemas Emprotados
Grupo	Grupo 1, 2S, GEEI, GEIN
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Bibliografía complementaria

Wolfgang Lawrenz. *CAN System Engineering. From Theory to Practical Applications*. Springer, 1997

Otros recursos

Estarán disponibles en la página web de la asignatura.

