Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

M1692 - Desarrollo de Software para Sistemas Empotrados

Máster Universitario en Ingeniería Informática
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2017-2018

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Ingeniería Informática			Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 1
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	INGENIERÍA DEL SOFTWARE TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS				
Código y denominación	M1692 - Desarrollo de Software para Sistemas Empotrados				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre		Cuatrimestral (1)	
Web	http://www.istr.unican.es/asignaturas/dsw_empotrados				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERÍA INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
Profesor responsable	MICHAEL GONZALEZ HARBOUR
E-mail	michael.gonzalez@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 3. DESPACHO PROFESORES (3055)
Otros profesores	HECTOR PEREZ TIJERO

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se requieren conocimientos de programación C, sistemas de tiempo real, sistemas operativos, redes de computadores, ingeniería de software, y programación concurrente, de nivel equivalente al obtenido en las asignaturas obligatorias del Grado de Informática de la Universidad de Cantabria

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS	
Competencias Genéricas	Nivel
Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática	2
Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos, cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio	1
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 Informática	2
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	2
Competencias Específicas	Nivel
Capacidad para asegurar, gestionar, auditar y certificar la calidad de los desarrollos, procesos, sistemas, servicios, aplicaciones y productos informáticos	1
Capacidad para diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos	3
Competencias Básicas	Nivel
Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	2
Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	2
Que los estudiantes sean capaces 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	1
Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	2
Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo	2
Competencias Transversales	Nivel
Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	2
Capacidad de organización y planificación	1
Capacidad de resolución de problemas aplicando técnicas de ingeniería	3
Capacidad de razonamiento crítico	2
Aprendizaje autónomo	2
Creatividad	1
Capacidad de iniciativa y espíritu emprendedor	1

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- - conocer y aplicar las técnicas y conceptos distintivos del desarrollo de software para sistemas empotrados, en los que el sistema mantiene una fuerte relación
reactiva con su entorno físico de operación
- Identificar las limitaciones así como los requisitos funcionales y extra-funcionales a validar que diferencian los sistemas empotrados de los sistemas informáticos
de propósito general
- Saber plantear el desarrollo de software para sistemas empotrados atendiendo a la forma de abordar la interacción con su entorno real de operación, sea ésta conducida
por eventos o por tiempo
- Conocer metodologías, técnicas, patrones y estándares útiles para el desarrollo de software para sistemas empotrados, tanto a nivel de la definición arquitectural
como de su implementación y validación

4. OBJETIVOS

Alcanzar los resultados del aprendizaje expuestos

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	20
- Prácticas en Aula (PA)	10
- Prácticas de Laboratorio (PL)	30
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	7,5
Subtotal actividades de seguimiento	15
Total actividades presenciales (A+B)	75
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	5
Trabajo autónomo (TA)	70
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	75
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

	CONTENIDOS	TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	1. Introducción. Sistemas empotrados. Planificación de las aplicaciones software en sistemas reactivos: dirigida por el tiempo y dirigida por eventos. Modelos para planificación de recursos que no son de procesamiento: energía, redes de comunicación y memoria. Variaciones al proceso de desarrollo. El papel del desarrollo de software dirigido por modelos.	6,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	12,00	0,00	0,00	1-3
2	2. Plataformas para sistemas empotrados. Funcionamiento sobre máquina desnuda: ejecutivos cíclicos. Sistemas operativos dirigidos por eventos. Particionado en el espacio y el tiempo. Reserva de recursos. Particionamiento hardware-software. Plataformas basadas en lenguajes de programación concurrentes. Sistemas empotrados distribuidos.	4,00	0,00	6,00	0,00	1,50	0,50	1,00	12,00	0,00	0,00	4-6
3	3. Especificación y análisis de requisitos software en sistemas empotrados. Introducción. Especificación de requisitos en sistemas reactivos. UML/MARTE. Use Case Maps. RDAL/AADL.	2,00	2,00	6,00	0,00	1,50	0,50	1,00	12,00	0,00	0,00	7,8
4	4. Diseño arquitectónico en sistemas empotrados. Introducción. Diseño basado en modelos. Diseño basado en componentes. Lenguajes de descripción de arquitecturas. AADL. Patrones arquitecturales.	4,00	3,00	8,00	0,00	1,50	0,50	1,00	12,00	0,00	0,00	9-11
5	5. Implementación software de sistemas empotrados. Instalación y configuración del entorno de desarrollo. Uso básico de dispositivos de entrada/salida. Caracterización de la plataforma. Generación automática de código. Proyecto de un sistema empotrado.	4,00	5,00	10,00	0,00	2,00	1,00	1,00	22,00	0,00	0,00	12,13
6	Evaluación final	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16
TOTAL DE HORAS		20,00	10,00	30,00	0,00	7,50	7,50	5,00	70,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas Clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Clases de problemas	Trabajo	No	Sí	20,00

Calif. mínima	0,00
Duración	Durante el curso
Fecha realización	Evaluación continua
Condiciones recuperación	
Observaciones	Evaluación de los trabajos presentados durante las clases de prácticas en aula (problemas)

Prácticas	Evaluación en laboratorio	No	Sí	30,00

Calif. mínima	4,00
Duración	Durante el curso
Fecha realización	Evaluación continua
Condiciones recuperación	Examen de Prácticas en Septiembre
Observaciones	Evaluación de las prácticas, evaluando el trabajo en el laboratorio, y los informes de las prácticas. Se penalizará la entrega de los informes pasado el plazo que se establezca. Para poder presentarse al examen de prácticas de septiembre es preciso haber entregado los informes de las prácticas. Se podrán llevar apuntes y libros. No se podrán utilizar medios electrónicos propios como portátiles, tabletas o teléfonos móviles.

Examen Final	Examen escrito	Sí	Sí	50,00

Calif. mínima	4,00
Duración	4 horas
Fecha realización	Periodo de exámenes de Junio
Condiciones recuperación	Examen en septiembre
Observaciones	Es un examen en ordenador sobre los aspectos vistos durante las clases de prácticas en aula. Se podrán llevar apuntes y libros.

TOTAL	100,00

Observaciones

Hay una única convocatoria anual. Si la asignatura no se supera en las actividades de evaluación ordinarias realizadas en el primer cuatrimestre o en el segundo se podrá acceder a la evaluación de recuperación en septiembre.

Si el cupo de matrículas de honor de la asignatura se completa en la evaluación ordinaria, los alumnos que se presenten a la recuperación no podrán optar a la calificación de matrícula de honor.

La media ponderada de problemas y prácticas tiene una nota mínima de 4.0.

Observaciones para alumnos a tiempo parcial

La evaluación continua de prácticas se podrá superar por los estudiantes a tiempo parcial mediante un examen de prácticas, tanto en el periodo ordinario (junio) como en el periodo de recuperación (septiembre).

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

"Software Engineering for Embedded Systems: Methods, Practical Techniques, and Applications". Robert Oshana, Mark Kraeling. Newnes, 2013

"Design Patterns for Embedded Systems in C: An Embedded Software Engineering Toolkit". Bruce Powel Douglass. Elsevier, 2010

"Model-Based Engineering of Embedded Real-Time Systems": International Dagstuhl Workshop, Dagstuhl Castle, Germany, November 4-9, 2007. Revised Selected Papers. Holger Giese, Gabor Karsai, Edward A. Lee, Bernhard Rumpe, Bernhard Schätz. Springer, 2010

"Embedded Systems: Analysis and Modeling with SysML, UML and AADL". Fabrice Kordon, Jérôme Hugues, Agusti Canals, Alain Dohet. John Wiley & Sons, 2013

"Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems". Peter Marwedel. Springer, 2010

"Real-Time Systems: Design Principles for Distributed Embedded Applications". Hermann Kopetz. Springer, 2011

"Modeling and Analysis of Real-Time and Embedded Systems with UML and MARTE". Bran Selic and Sébastien Gérard. Elsevier 2014.

Complementaria

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Entorno de programación Eclipse versión 4.3 o posterior	Facultad de Ciencias	1	Laboratorio de sistemas de tiempo real	

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- ☑ Comprensión escrita
- ☐ Comprensión oral
- ☐ Expresión escrita
- ☐ Expresión oral
- ☐ Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones
Lectura de documentación técnica