

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2013/2014

Identificación y características de la asignatura				
Código	501285			Créditos ECTS
				6
Denominación (español)	Sistemas en Tiempo Real			
Denominación (inglés)	Real Time Systems			
Titulaciones	Grado en Ingeniería de Computadores			
Centro	Escuela Politécnica			
Semestre	7	Carácter	Obligatorio	
Módulo	Tecnología Específica en Ingeniería de Computadores			
Materia	Sistemas Empotrados			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
José María Granado Criado	12	granado@unex.es	http://arco.unex.es/granado	
Área de conocimiento	Arquitectura y Tecnología de Computadores			
Departamento	Tecnología de Computadores y Comunicaciones			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	José María Granado Criado			
Competencias				
1. Competencias básicas				
<ul style="list-style-type: none"> • CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. • CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio. • CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. • CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. • CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. 				
2. Competencias generales				
<ul style="list-style-type: none"> • CG03. Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan. 				

<ul style="list-style-type: none"> • CG04. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores. • CG06. Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores. • CG08. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
<p>3. Transversales</p> <ul style="list-style-type: none"> • CT01. Capacidad de organización y planificación • CT12. Actuar con responsabilidad y ética profesional.
<p>4. Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • CIC05. Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real.
Temas y contenidos
Breve descripción del contenido
<p>Ámbito de los sistemas de tiempo real. Perfiles POSIX de tiempo real. Planificación de tiempo real. Programación de sistemas de tiempo real en sistemas empotrados.</p>
Temario de la asignatura
<p>Denominación del tema 0: Presentación Contenidos del tema 1: Presentación de la asignatura y de los conceptos teórico/prácticos que se desarrollarán en ella.</p>
<p>Denominación del tema 1: Introducción a los sistemas de tiempo real Contenidos del tema 1: Definición de un sistema de tiempo real. Características de los sistemas de tiempo real. Tiempo compartido y tiempo real. Planificación.</p>
<p>Denominación del tema 2: Concurrencia en POSIX/C Contenidos del tema 2: Procesos y hebras. ¿Qué es POSIX? Gestión de hebras. Sincronización de hebras. Señales y hebras.</p>
<p>Denominación del tema 3: Concurrencia en Ada Contenidos del tema 3: Paquetes. Tareas. Objetos protegidos. Paso de mensajes.</p>
<p>Denominación del tema 4: Tiempo real en POSIX/C Contenidos del tema 4: Relojes. Retardos. Temporizadores Planificación de Tiempo Real.</p>
<p>Denominación del tema 5: Tiempo Real en Ada Contenidos del tema 5: La interfaz de tiempo. Programación de plazos. Marcos temporales.</p>
<p>Denominación del tema 6: Planificación Contenidos del tema 6: Ejecutivo cíclico y tareas. Tests de Planificabilidad. Comunicación y bloqueo. Protocolos de techo de prioridad. Cálculo del tiempo de ejecución. Programación de prioridades en Ada.</p>
<p>Denominación del tema 7: Tolerancia a fallos Contenidos del tema 7: Necesidad de la tolerancia a fallos. Definiciones. Modos de fallo. Prevención y tolerancia a fallos. Detección de errores. Recuperación de errores.</p>
<p>Denominación del tema 8: Excepciones Contenidos del tema 8: Excepciones en lenguajes tradicionales. Manejo de excepciones moderno. Manejo de excepciones en Ada. Cita y excepciones.</p>

Denominación del tema 9: Manejadores de dispositivo
 Contenidos del tema 9: Hardware de Entrada/Salida. Software de Entrada/Salida. Manipulación de registros de E/S. Gestión de Interrupciones. Un manejador de dispositivo sencillo. Planificación de manejadores.

Denominación del tema 10: La metodología HRT-HOOD
 Contenidos del tema 10: Introducción. Especificación de requisitos. Tipos de objetos. El diseño de la arquitectura lógica. Traducción a Ada.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial	
Tema	Total	GG	SL	TP	EP	
0	0,5	0,5	0	0	0	
1	10,5	2	2	0,3	6	
2	20	4	3	0,6	12	
3	17	4	0	0,6	12	
4	10,5	1	6	0,15	3	
5	9	2	0	0,3	6	
6	32	6,5	2	0,8	21	
7	9	2	0	0,3	6	
8	13	2	4	0,3	6	
9	15,75	3	3	0,45	9	
10	12,75	3	0	0,45	9	
Evaluación del conjunto		150	30	20	4,25	95,75

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Sistemas de evaluación

- Para superar la asignatura, el alumno deberá demostrar sus conocimientos sobre ella mediante dos pruebas, una teórica y otra práctica:
- Nota de Teoría (NT): La prueba teórica consiste en un examen sobre los conceptos teóricos/prácticos explicados en clase (80%) así como en una evaluación continua que se irá realizando a lo largo del curso (20%).
- Nota de Prácticas (NP): Para la superación de las prácticas el alumno deberá asistir a clase obligatoriamente y realizar todos los ejercicios propuestos durante el curso. En caso de no hacerlo, deberá superar un examen sobre los contenidos desarrollados en las sesiones de prácticas.
- La nota final (NF) vendrá dada por la siguiente fórmula: $NF = 0,6 \cdot NT + 0,4 \cdot NP$, siendo imprescindible haber obtenido una calificación de 5 en cada una de las partes (teoría y prácticas) para que se haga media. En caso de obtener una calificación de 4'5 en alguna de las dos notas parciales (teoría o prácticas), se considerará como compensable y permitirá realizar la media, pero para superar la asignatura es imprescindible obtener una calificación final de 5.
- Además, se guardarán tanto la nota de teoría como la de prácticas para las siguientes convocatorias extraordinarias DEL MISMO CURSO ACADÉMICO, es decir, septiembre, diciembre, y febrero aunque es imprescindible que estas notas sean al menos de 5 (los compensables no se guardan).

Bibliografía y otros recursos

- POSIX User's Guide, ClearPath MCP 12.0, 2008.
- Ada Reference Manual, ISO/IEC 8652:2012(E).
- G.F. Coulouris, J. Dollimore & T. Kindberg. Distributed Systems: Concepts & Design. 4ª Edición. Addison Wesley. 2005.
- A. Burns & A. Wellings. Sistemas de Tiempo Real y Lenguajes de Programación. 3ª Edición. Addison Wesley. 2003.
- H. Kopetz: Real-Time Systems.Design Principles for Distributed Embedded Applications. Kluwer. 1997.

Horario de tutorías

Tutorías Programadas:
Horarios por determinar

Tutorías de libre acceso:
Horarios por determinar

Recomendaciones

- Asistir a clase, tanto de teoría como de seminario/laboratorio, y realizar las tareas necesarias para el seguimiento de las mismas, en tiempo y forma.
- Disponibilidad de ordenador con Linux, preferiblemente (aunque no es indispensable) que sea portátil.