



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2009-2010

Identificación y características de la asignatura				
Denominación	Sistemas en Tiempo Real		Código	105196
Créditos (T+P)	7,5 (3 + 4'5)			
Titulación	I.T. en Telecomunicación especialidad Telemática			
Centro	Centro Universitario de Mérida			
Curso	3º	Temporalidad	1er cuatrimestre	
Carácter	Obligatoria			
Descriptor (BOE)	Diseño de sistemas en tiempo real. Programación modular. Fiabilidad y manejo de excepciones. Gestión de recursos. Gestión de tiempos. Manejadores de dispositivos. (18/04/00)			
Profesor/es	Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
	Héctor Sánchez Santamaría	10	sahah@unex.es	
Área de conocimiento	Lenguajes y Sistemas Informáticos			
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos			

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
Centro Universitario Mérida

ENTRADA: 031479

16/07/2009 14:00:41 (8404070)

Course Description				
Course Name	Real Time Systems		Code	105196
Credits (Theory+Practice)	7,5 (3 + 4,5)			
Degree	Technical Engineering in Telecommunications (Telematics)			
School / Faculty	Universitary Center of Merida			
Year	3rd	Term	1st	
Prerequisite	Programming I, Programming II, Introduction to computers, Operating systems (corequisite)			
Key Words /Brief Description	Real Time Systems Design, Modular programming, Reliability and Fault Tolerance, Resource Control, Time management and Low-level programming			
Content (Units)	1.- Real Time Systems: Introduction, Design and Implementation			
	2.- Programming in Ada 2005			
	3.- Concurrent programming in Ada 2005			
	4.- Reliability and Fault Tolerance			
	5.- Real-Time Facilities			
	6.- Scheduling			
	7.- Low-Level Programming			
	8.- The Execution Environment			
	9.- A Case Study in Ada			
Assessment (% Final Exam, Lab practices, etc.)	The course is graded based on: - Final Exam (40 %) - Lab practices (60%)			
LECTURER (Course Coordinator)	Name	Department	Office	e-mail Web Page
	Hector Sanchez Santamaria	Engineering in Computer Systems and Telematics	Software Engineering Office	sasah@unex.es



Objetivos y/o competencias

OBJETIVOS GENERALES:

- Comprender los problemas específicos de los sistemas de tiempo real, y las características que los diferencian de otros sistemas informáticos.
- Conocer los métodos más importantes que utilizan para desarrollar sistemas de tiempo real con un grado de fiabilidad elevado, especialmente los que se refieren a la medida del tiempo, la planificación del uso de los recursos, la prevención y tolerancia de fallos, y la organización del software, y comprender sus principios y formas de aplicación.
- Conocer algunas herramientas (lenguajes de programación y sistemas operativos) adecuadas para la realización de sistemas de tiempo real.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Conocer la definición de sistema informático de tiempo real, sus características distintivas y una clasificación de los mismos.
- Comprender la necesidad de utilizar una metodología de diseño específica para sistemas de tiempo real (HRT-HOOD, REALTIME UML,..) al igual que lenguajes de programación y sistemas operativos que posibiliten su ejecución dentro de los plazos temporales.
- Familiarizarse con el lenguaje Ada 2005 para resolver problemas computacionales utilizando el paradigma estructural, modular y orientado a objetos.
- Comprender la concurrencia y adquirir destreza en la desarrollo de programas concurrentes en Ada 2005
- Conocer las técnicas de prevención y tolerancia a fallos software que garantizan la fiabilidad y seguridad de los sistemas en tiempo real.
- Comprender la noción de tiempo. Implementar sistemas en tiempo real donde se especifique a cada tarea además de la actividad funcional a desarrollar sus parámetros temporales (periodos, plazos de respuesta, ...).
- Planificar sistemas en tiempo real basados en arquitectura síncrona o asíncrona.
- Saber cómo afecta a la planificación el entorno de ejecución sobre el que se ejecuta el sistema en tiempo real.
- Implementar interfaces de alto nivel para acceso a dispositivos de entrada/salida específicos (convertor AD, convertor DA, transductor, ...).

Temas y contenidos

(especificar prácticas, teoría y seminarios, en su caso)

TEMA 1. Sistemas en Tiempo Real: Introducción, Diseño e Implementación

- Sistema de Tiempo Real. Características Principales.
- Introducción al diseño mediante HRT-UML.
 - Proceso de diseño HRT-UML
 - Mapeado del diseño HRT-UML. en Ada 2005
- Lenguajes de programación. Sistemas operativos. Normas POSIX de tiempo real.

TEMA 2. Programación imperativa, modular, OO y genérica en Ada 2005

- Elementos básicos del lenguaje. Modularidad y POO. Estructuras de datos dinámicas. Abstracción de tipos mediante unidades genéricas. E/S con ficheros. Herencia y polimorfismo.

TEMA 3. Programación concurrente en Ada 2005

- Tareas de tiempo real
- Comunicación y sincronización mediante datos compartidos
- Comunicación y sincronización mediante paso de mensajes

TEMA 4. Fiabilidad y tolerancia a fallos

- Prevención de fallos
- Tolerancia a fallos
- Excepciones en Ada 2005

TEMA 5. Facilidades de tiempo real

- Medida del tiempo
- Retardos
- Tareas periódicas y esporádicas

TEMA 6. Planificación

- Ejecutivos cíclicos. Construcción de ejecutivos cíclicos
- Planificación de tareas. Prioridades. Asignación de prioridades. Análisis de los tiempos de respuesta.
- Planificación dinámica

TEMA 7. Programación de bajo nivel

- Dispositivos de entrada y salida
- Manejadores de interrupciones
- Análisis temporal

TEMA 8. Entorno de ejecución

- Efecto del núcleo de multiprogramación en el análisis temporal

TEMA 9. Caso de estudio: Control de drenaje de una mina.**Metodología****Teoría**

- Clases teóricas con exposición de los conceptos básicos para su posterior desarrollo mediante la bibliografía y apoyadas con medios audiovisuales para agilizar el desarrollo de las mismas.
- En clase se propondrán problemas y diseños que el alumno debe resolver por sus propios medios.

Práctica

- Las primeras sesiones de laboratorio pretenden familiarizar al estudiante con el lenguaje de programación Ada y con el entorno de desarrollo y ejecución. Se llevarán a la práctica los conocimientos adquiridos sobre el lenguaje de programación, temporización, aplicaciones multitarea/multihilo y comunicación-sincronización de tareas.

Trabajo colectivo:

- Realización de tutorías comunes para la resolución de dudas generales

- propuestas por los alumnos o derivadas de la realización de prácticas
- Soporte on-line:
- Transparencias, problemas, y material de prácticas disponible en la página web de la asignatura
 - Tutorías on-line

Criterios de evaluación

La nota final del alumno será un promedio entre la nota obtenida de dos instrumentos de evaluación:

- Examen Teórico - Práctico: 40 % (Recuperable en posteriores convocatorias)
- Prácticas programadas: 60 % (Recuperable como trabajo individual)

Se realizará un único examen al final del Cuatrimestre. El examen constará de preguntas cortas, ejercicios sencillos y problemas de aplicación. **Es necesario obtener una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 para poder aprobar la asignatura y promediar esta parte.**

Las prácticas programadas consistirán en la resolución de problemas computacionales y la entrega de una memoria de prácticas que se irán entregando durante el curso. **Para poder aprobar la asignatura y promediar esta parte con la nota del examen teórico es necesario**

- **que 2/3 de las prácticas planteadas superen una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10.**
- **obtener una puntuación mínima final de prácticas de 5 puntos sobre 10**

Las prácticas de la asignatura forman parte del programa y, por tanto, son obligatorias.

Bibliografía

- Burns & A. Wellings, "Real Time Systems and Programming Languages", 3ª edición. Ed: Addison-Wesley, 2001.
- Liu, "Real-Time Systems" Ed. Prentice Hall, 2000.
- Cheng, "Real-Time Systems: Scheduling, Analysis, and Verification" Ed. Wiley-Interscience, 2002.
- Burns & Wellings, "Concurrent and Real-Time Programming in Ada" Ed. Cambridge University Press; 3rd edition, 2007
- Barnes, J., *Programming in Ada 2005*, Addison-Wesley, 2006
- R. Grehan, R. Moote & I. Cyliax. "Real-Time Programming. A Guide to 32-bit Embedded Development", Ed. Addison-Wesley, 1997.

Tutorías

	Horario	Lugar
Lunes		

Martes	De 12 a 14 horas	Despacho 10
Miércoles		
Jueves	De 12 a 14 horas	Despacho 10
Viernes		