



PROYECTO DOCENTE

ASIGNATURA: "Sistemas Informáticos en Tiempo Real"

Grupo: Grupo 1(882296)

Titulación: INGENIERO EN AUTOMÁTICA Y ELECTRÓNICA INDUSTRIAL (Plan 98)

Curso: 2010 - 2011

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA/GRUPO

Titulación:	INGENIERO EN AUTOMÁTICA Y ELECTRÓNICA INDUSTRIAL (Plan 98)
Año del plan de estudio:	1998
Centro:	E.T.S. de Ingenieros
Asignatura:	Sistemas Informáticos en Tiempo Real
Código:	860008
Tipo:	Troncal/Formación básica
Curso:	1º
Período de impartición:	Primer Cuatrimestre
Ciclo:	2º
Grupo:	Grupo 1 (1)
Créditos:	6
Horas:	60
Área:	Ingeniería de Sistemas y Automática (Area principal), Ingeniería Telemática, Lenguajes y Sistema Informáticos, Tecnología Electrónica, Teoría de la Señal y Comunicaciones
Departamento:	Ingeniería de Sistemas y Automática (Departamento responsable)
Dirección postal:	Escuela Superior de Ingenieros de Sevilla, Camino de los Descubrimientos S/N, 41092 Sevilla
Dirección electrónica:	http://www.esi2.us.es/ISA/GAR

PROFESORADO

1 FERRUZ MELERO, JOAQUIN (COORDINADOR/A)

OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

Objetivos docentes específicos

- Adquisición de conceptos básicos de necesarios para desarrollar sistemas informáticos en tiempo real, con especial atención a las aplicaciones de control
- Introducción de las técnicas y herramientas necesarias para crear sistemas en tiempo real: Técnicas de programación concurrente, comunicación y sincronización entre procesos entre procesos, temporización, planificación de tareas, fiabilidad y tolerancia a fallos
- Entrenar a los alumnos en la implementación de aplicaciones en tiempo real mediante un lenguaje de programación de alto nivel combinado con un Sistema Operativo multitarea con planificación por prioridades
- Aumentar los recursos del estudiante a la hora de resolver problemas complejos, como los que se plantean en sistemas en tiempo real

Competencias

Competencias transversales/genéricas

- Capacidad de análisis y síntesis (Se entrena de forma intensa)
- Capacidad de organizar y planificar (Se entrena de forma moderada)
- Solidez en los conocimientos básicos de la profesión (Se entrena de forma moderada)
- Resolución de problemas (Se entrena de forma intensa)
- Capacidad para aplicar la teoría a la práctica (Se entrena de forma intensa)
- Habilidades de investigación (Se entrena débilmente)
- Capacidad de aprender (Se entrena de forma intensa)
- Capacidad de generar nuevas ideas (Se entrena de forma moderada)
- Habilidad para trabajar de forma autónoma (Se entrena de forma moderada)
- Inquietud por la calidad (Se entrena débilmente)
- Inquietud por el éxito (Se entrena débilmente)
- Habilidades elementales en informática (Se entrena de forma intensa)

Competencias específicas

Cognitivas(saber):

- Conceptos básicos de sistemas en tiempo real, con especial aplicación a sistemas de control
- Conocimiento de un lenguaje de programación de alto nivel
- Conceptos y herramientas básicas para realizar sistemas en tiempo real: Programación concurrente, comunicación y sincronización entre actividades, temporización, planificación de tareas, fiabilidad y tolerancia a fallos
- Métodos de resolución de problemas de diseño de aplicaciones en tiempo real

Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):

- Aplicar los conocimientos teóricos de la asignatura para llevarlas a la práctica en el desarrollo de aplicaciones informáticas de tiempo real, con especial atención a aplicaciones de control

Actitudinales(ser):

- Interés por el análisis y resolución de problemas de implantación y depuración de sistemas informáticos en tiempo real

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Relación sucinta de los contenidos (bloques temáticos en su caso)

TEORIA:

- Tema 1. Introducción a los sistemas de tiempo real
- Tema 2. Programación para aplicaciones de tiempo real
- Tema 3. Concurrencia y sistemas operativos en tiempo real
- Tema 4. Servicios para programación concurrente
- Tema 5. Fiabilidad y tolerancia a fallos en sistemas en tiempo real

PRACTICAS:

- 1) Ejercicios en clase
- 2) Prácticas en laboratorio

Relación detallada y ordenación temporal de los contenidos

Tema 1. Introducción a los sistemas de tiempo real (3h)

- # Introducción
- # Clasificación de los sistemas en tiempo real
- # Características de los sistemas en tiempo real

Tema 2. Programación para aplicaciones de tiempo real (5h)

- # Conceptos básicos sobre computadores y soporte físico
- # Lenguajes de programación y sistemas operativos
- # Conceptos de lenguaje C
- # Manejadores de dispositivos y programación de bajo nivel
- # Normas POSIX para tiempo real

Tema 3. Concurrencia y sistemas operativos en tiempo real (5h)

- # Introducción
- # Ejecutivo cíclico

- # Procesos concurrentes
- # Procesos en POSIX
- # Señales POSIX
- # "Threads" o hilos de ejecución
- # Servicios de temporización
- * Introducción: Relojes y temporizadores
- * Temporización en ADA
- * Temporización en POSIX.1 y POSIX.4

Tema 4. Servicios para programación concurrente (8h)

- # Comunicación y sincronización por memoria compartida.
 - * Introducción
 - * Modelos de sincronización
 - * Descripción a nivel de lenguaje: ADA.
 - * Mensajes en POSIX.1: PIPEs y FIFOs
 - * Mensajes en POSIX.4
- # Comunicación y sincronización por memoria compartida
 - * Introducción
 - * Problemas de sincronización. Concepto de semáforo
 - * Semáforos en POSIX.4
 - * Memoria compartida en POSIX.4
 - * Sincronización de "threads": Variables de condición y "Mutex"
 - * Variables compartidas y conceptos de alto nivel
- # Planificación de tareas
 - * Introducción a la planificación de tareas
 - * Ejecutivo cíclico
 - * Planificación basada en prioridades
 - * Modelo de tareas simplificado
 - * Asignación de prioridades basada en la frecuencia
 - * Análisis del tiempo de respuesta
 - * Modelo de tareas generalizado. Asignación de prioridades basada en plazo
 - * Métodos de planificación con herencia de prioridad
 - * Otros métodos de planificación

Tema 5. Fiabilidad y tolerancia a fallos en sistemas en tiempo real (3h)

- # Introducción
- # Fiabilidad, fallos y averías
- # Prevención y tolerancia a fallos
- # Redundancia
- # Excepciones

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Relación de actividades formativas del primer semestre

Clases teóricas

Horas presenciales: 24.0

Horas no presenciales: 0.0

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

- 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. El material audiovisual se hará accesible al alumno por vía informática en la medida de lo posible, para facilitar el seguimiento de las clases.
- Proposición y resolución de problemas prácticos de aplicaciones informáticas que ilustren aspectos concretos del desarrollo teórico.

Competencias que desarrolla:

Transversales/genéricas:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Solidez en los conocimientos básicos de la profesión
- Resolución de problemas
- Capacidad de aprender
- Habilidades elementales de informática

Específicas:

- Conceptos básicos de sistemas en tiempo real, con especial aplicación a sistemas de control
- Conocimiento de un lenguaje de programación de alto nivel
- Conceptos y herramientas básicas para realizar sistemas en tiempo real: Programación concurrente, comunicación y sincronización entre actividades, temporización, planificación de tareas, fiabilidad y tolerancia a fallos
- Métodos de resolución de problemas de diseño de aplicaciones en tiempo real
- Aplicar los conocimientos teóricos de la asignatura para llevarlas a la práctica en el desarrollo de aplicaciones informáticas de tiempo real, con especial atención a aplicaciones de control
- Interés por el análisis y resolución de problemas de implantación y depuración de sistemas informáticos en tiempo real

Exámenes

Horas presenciales: 4.0

Horas no presenciales: 0.0

Prácticas de Laboratorio

Horas presenciales: 17.0

Horas no presenciales: 22.0

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

- Las prácticas de laboratorio pretenden ofrecer una primera aproximación al sistema operativo como entorno de desarrollo y ejecución de aplicaciones de tiempo real. Se llevarán a la práctica los conocimientos adquiridos, como dominio del lenguaje de programación, temporización, aplicaciones multitarea/multihilo y comunicación-sincronización de tareas, entre otros.

- La práctica vendrá definida por un enunciado que expondrá el problema a resolver y la arquitectura de la aplicación que se pretende crear; también se podrá proporcionar un código básico incompleto que servirá de punto de partida para hacer asequible el problema al alumno. En una primera fase el alumno estudiará la solución y la completará y depurará hasta conseguir el resultado deseado. En una segunda fase el alumno podrá introducir modificaciones y mejoras en la aplicación informática, resolviendo problemas adicionales que se proponen en el enunciado o bien planteando nuevos objetivos por iniciativa propia.

- Como resultado de la práctica el alumno presentará una memoria del trabajo realizado, junto con el código resultante. También se podrá pedir una presentación oral de dicho trabajo.

Competencias que desarrolla:

Genéricas:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Resolución de problemas
- Capacidad para aplicar la teoría a la práctica
- Capacidad de aprender
- Capacidad de generar nuevas ideas
- Habilidad para trabajar de forma autónoma
- Inquietud por el éxito
- Habilidades elementales en informática

Específicas:

- Métodos de resolución de problemas de diseño de aplicaciones en tiempo real
- Aplicar los conocimientos teóricos de la asignatura para llevarlas a la práctica en el desarrollo de aplicaciones informáticas de tiempo real, con especial atención a aplicaciones de control
- Interés por el análisis y resolución de problemas de implantación y depuración de sistemas en tiempo real

Tutorías individuales de contenido programado

Horas presenciales: 3.0

Horas no presenciales: 0.0

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

En esta actividad el profesor orientará a los alumnos de manera individual para resolver las dudas o problemas planteados relativos a explicaciones teóricas o sesiones de prácticas

Competencias que desarrolla:

En principio todas las que se relacionan con la asignatura, puesto que no se fija de antemano un contenido concreto

Tutorías colectivas de contenido programado

Horas presenciales: 4.0

Horas no presenciales: 4.0

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

En esta actividad el profesor orientará a los alumnos en general para resolver dudas generales y cuestiones derivadas de las clases teóricas o la realización de prácticas

Competencias que desarrolla:

En principio todas las que se relacionan con la asignatura, puesto que no se fija de antemano un contenido concreto

Actividades académicas dirigidas sin presencia del profesor

Horas presenciales: 0.0

Horas no presenciales: 42.0

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Trabajo personal del alumno para estudiar el contenido de las clases teóricas, realizar trabajos adicionales diferentes de las prácticas y preparar exámenes

Competencias que desarrolla:

En principio todas las que se relacionan con la Asignatura, puesto que el trabajo personal abarcará tanto los contenidos teóricos como los prácticos, a excepción de la realización de las prácticas, propiamente dichas.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS DOCENTES

Bibliografía general

Sistemas de tiempo real y lenguajes de programación

Autores:	Alan Burns y Andy Wellings	Edición:	3a ed.
Publicación:	Addison Wesley, 2003.	ISBN:	84-7829-058-3

Real-Time computer control :An introduction

Autores:	Stuart Bennett	Edición:	2a ed.
Publicación:	Prentice-Hall, 1994	ISBN:	0-13-764176-1

Bibliografía específica

Sistemas operativos modernos

Autores:	A. S. Tanenbaum	Edición:	2a ed.
Publicación:	Pearson Educación, 2003	ISBN:	970-260-315-3

C : manual de referencia

Autores:	H. Schildt	Edición:	4a Ed.
Publicación:	McGraw-Hill, 2002	ISBN:	844-812-895-8

El lenguaje de programación C

Autores:	B. W. Kernighan, D. M. Ritchie	Edición:	2a ed.
Publicación:	Prentice-Hall, 1991	ISBN:	968-880-205-0

Lenguaje C: Herramienta de Ingeniería

Autores:	L.F. Castaño	Edición:	
Publicación:	Servicio de Publicaciones E.S.I. de Sevilla, 1999	ISBN:	84-88783-37-X

Programming in Ada 95

Autores:	J. Barnes y J.G. Presslie	Edición:	2a ed.
Publicación:	Addison Wesley, 1998	ISBN:	0-201-34293-6

POSIX programmer's guide : writing portable UNIX programs with the POSIX.1 standard

Autores:	D. A. Lewine	Edición:	
Publicación:	O'Reilly, 1994	ISBN:	0-937175-73-0

POSIX.4 : programming for the real world

Autores:	B. O. Gallmeister	Edición:	
Publicación:	O'Reilly, 1995	ISBN:	1-56592-075-0

Pthreads Programming

Autores:	B. Nichols, D. Buttler y J. P. Farrell	Edición:	
Publicación:	O'Reilly, 1998	ISBN:	1-56592-115-1

Unix, programación práctica

Autores:	K. A. Robbins y S. Robbins	Edición:	
Publicación:	Prentice-Hall, 1997	ISBN:	968-880-959-4

Otros recursos docentes

- Transparencias y otro material docente disponible en <http://grvc.us.es/staff/ferruz>
- Apuntes de la Asignatura disponibles en copistería

SISTEMAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Sistema de evaluación

Examen

El examen de la asignatura tendrá contenido teórico y práctico. Su nota se considerará siempre en la evaluación de la asignatura, con una ponderación que se establecerá en el Proyecto Docente y podrá cambiar en función de que se realice o no trabajo, si este se establece como voluntario.

Trabajo

El alumno podrá realizar un trabajo que consistirá en aplicaciones similares a las prácticas creadas por el alumno o estudios de temas relacionados con la asignatura que cuenten con la aprobación del profesor. La ponderación relativa del trabajo, así como su carácter obligatorio o voluntario se establecerá en el Proyecto Docente de la Asignatura.

Realización de prácticas

Será necesario asistir a un mínimo de sesiones de prácticas, realizarlas adecuadamente y entregar la memoria correspondiente, junto con el código. Como complemento de la evaluación trabajo realizado se podrá realizar una entrevista con el alumno. La puntuación correspondiente a prácticas dependerá de la calidad de la memoria y del trabajo realizado, en particular las mejoras voluntarias de la aplicación propuesta en cada práctica.

El número de prácticas obligatorias y la ponderación de la nota de prácticas se establecerá en el Proyecto Docente de la Asignatura, y podrá cambiar en función de que el alumno realice o no trabajo adicional, si éste se establece como voluntario.

Asistencia y participación en clase

Se valorará la asistencia y la participación del alumno en las clases. Para ello se establecerá un control de asistencia.

La ponderación de esta nota se establecerá en el Proyecto Docente de la Asignatura, y podrá ser diferente en función de que el alumno realice o no trabajo, si este se establece como voluntario.

Criterios de calificación

Se consideran dos opciones de calificación:

- a) Sin realización de trabajo: La ponderación será de 85% para la nota del examen y 15% nota de prácticas.
- b) Con realización de trabajo: La ponderación será de 70% para la nota del examen, 15% nota de practicas y 15% nota del trabajo.

En cualquier caso se exigirá la realización de las prácticas para aprobar la asignatura.

CALENDARIO DE EXÁMENES

CENTRO: E.T.S. de Ingenieros

1ª Convocatoria

Fecha: 4/2/2010 **Hora:** 0:0

Aula: Por definir

CENTRO: E.T.S. de Ingenieros

2ª Convocatoria

Fecha: 2/9/2010 **Hora:** 0:0

Aula: Por definir

CENTRO: E.T.S. de Ingenieros

3ª Convocatoria

Fecha: 14/12/2009 **Hora:** 0:0

Aula: Por definir

TRIBUNALES ESPECÍFICOS DE EVALUACIÓN Y APELACIÓN

Presidente: ANIBAL OLLERO BATURONE
Vocal: FRANCISCO RODRIGUEZ RUBIO
Secretario: FRANCISCO GORDILLO ALVAREZ
Primer suplente: JOSE RAMIRO MARTINEZ DE DIOS
Segundo suplente: MANUEL RUIZ ARAHAL
Tercer suplente: MANUEL VARGAS VILLANUEVA

ANEXO 1:

HORARIOS DEL GRUPO DEL PROYECTO DOCENTE

Los horarios de las actividades no principales se facilitarán durante el curso.

GRUPO: Grupo 1 (882296)

Calendario del grupo

CLASES DEL PROFESOR: FERRUZ MELERO, JOAQUIN

HORARIO SIN ESPECIFICAR