



Sistemas
Tolerantes a Fallos
en Tiempo Real
**Grado en Ingeniería
Informática**



UNIVERSIDAD
NEBRIJA

GUÍA DOCENTE

Asignatura: Sistemas Tolerantes a Fallos en Tiempo Real

Titulación: Grado en Ingeniería Informática

Carácter: Obligatoria

Idioma: Castellano

Modalidad: Presencial

Créditos: 6

Curso: 3º

Semestre: 2º

Profesores/Equipo Docente: D. José Antonio Huerga Pastor

1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1.1. Competencias

La asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias:

CEC11. Conocer y aplicar las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.

CEC14. Conocer y aplicar los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.

CGT1. Analizar y sintetizar la información necesaria para realizar su trabajo plasmando los resultados en informes o en la toma de decisiones en proyectos del ámbito de la ingeniería informática.

CGT3. Comunicar de forma oral y escrita en la lengua nativa pudiendo expresar sus opiniones de forma clara para transmitir conceptos y soluciones dentro del ámbito de la ingeniería informática.

CGT5. Aplicar conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio al trabajar en proyectos del ámbito de la ingeniería informática.

CGT6. Gestionar la información, conociendo su importancia y la forma de procesarla generando los recursos necesarios para facilitar su acceso y provisión en el ámbito de la ingeniería informática.

CGT7. Resolver problemas en el entorno de trabajo, dentro del ámbito de la ingeniería informática, enfrentándose a situaciones complejas en cuanto a problemas técnicos y a las relaciones personales y profesionales.

CGT8. Tomar decisiones basadas en la información disponible en el ámbito de la ingeniería informática.

CGS2. Razonar de forma crítica ante los problemas que surjan en el ámbito de la ingeniería informática, contando con la información disponible, y explicar dicho razonamiento.

CGS4. Aprender de forma autónoma conceptos relativos a la profesión ingenieril para facilitar la mejora continua ya sea mediante el acceso a información disponible o cualquier otro medio.

CGS6. Aplicar la creatividad ante las diferentes circunstancias generando soluciones novedosas dentro del ámbito de la ingeniería informática.

CEIC06. Comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.

CEIC08. Diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores.

1.2. Resultados de aprendizaje

La asignatura contribuye a los siguientes resultados de aprendizaje:

- Seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real.
- Desarrollar software de sistema para sistemas empotrados y de tiempo real.
- Seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.

2. CONTENIDOS

2.1. Requisitos previos

Es necesario disponer de los conocimientos previos descritos en las asignaturas de Programación I, Sistemas Digitales y Diseño de Sistemas Empotrados. El material docente y la bibliografía de la asignatura estarán en inglés, por lo que es necesario un nivel mínimo de este idioma que capacite al alumno para comprender textos técnicos.

2.2. Descripción de los contenidos

Introducción a sistemas en tiempo real. Técnicas de tolerancia a fallos para sistemas en tiempo real. Programación de controladores de dispositivos en tiempo real. Desarrollo de software para sistemas en tiempo real. Desarrollo de software para sistemas dedicados o especializados.

2.3. Contenido detallado

Presentación de la asignatura y explicación de la Guía Docente.

Tema 1: Introducción a los sistemas operativos en tiempo real (RTOS)

Tema 2: Planificador de tareas (Scheduling)

Tema 3: Tareas e interrupciones (Tasks and Interrupts)

Tema 4: Comunicaciones, sincronización y control de recursos compartidos (Shared Resources)

Tema 5: Administración y gestión de memoria (Memory Management)

Tema 6: Depuración en tiempo real con herramientas de traza (Trace Tools)

2.4. Actividades Dirigidas

Durante el curso se desarrollarán actividades dirigidas en forma de cinco prácticas de laboratorio. El contenido de dichas prácticas irá enfocado al aprendizaje e implementación de sistemas operativos en tiempo real en hardware, donde se aplicarán y asimilarán los conceptos teóricos vistos en clase.

El contenido de las prácticas podrá modificarse con el fin de afianzar aquellos aspectos para los que se detecte una mayor dificultad de aprendizaje.

2.5. Actividades formativas

Código	Actividades formativas	Descripción
AF1	Clases de teoría, evaluación y problemas	Las clases de teoría utilizan la metodología de Lección Magistral que se desarrollará en el aula empleando la pizarra y/o el cañón de proyección. Las clases de problemas se podrán impartir en aula informática utilizando la pizarra y/o el ordenador. En función de la asignatura se dará un mayor peso a unas u otras.
AF2	Tutorías	Consulta al profesor por parte de los alumnos sobre la materia en los horarios de tutorías o empleando mecanismos de tutoría telemática (correo electrónico, uso del campus virtual de la Universidad o herramientas de telepresencialidad como Blackboard Collaborate)
AF3	Prácticas	Se desarrollarán en un aula informática o en el laboratorio correspondiente, con ordenadores para todos los alumnos y los materiales apropiados. El profesor enseñará a los alumnos a utilizar programas informáticos o herramientas electrónicas para la asignatura indicada en cada caso. Los alumnos realizarán las prácticas aplicando los conocimientos adquiridos en las clases de teoría y problemas, ayudándoles a afianzarlos.
AF4	Estudio individual	Trabajo individual del alumno utilizando los apuntes de clase, libros de la biblioteca, o apuntes del profesor disponibles en el campus virtual. Se le encargará al alumno la realización y entrega de trabajos individuales o en grupo. Algunos de ellos se expondrán oralmente a lo largo del curso por parte de los alumnos, lo que facilitará alcanzar la competencia comunicativa en mayor grado. Algunos trabajos requerirán el manejo de programas informáticos que estarán disponibles en los ordenadores de la universidad. Otros requerirán un trabajo de investigación sobre los contenidos de la materia o similares y aplicaciones.

CÓDIGO	ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
AF1	Clases de teoría, evaluación y problemas	45	100
AF2	Tutorías	12,5	100
AF3	Prácticas	15	100
AF4	Estudio individual	77,5	0

3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

- 0 - 4,9 Suspenso (SS)
- 5,0 - 6,9 Aprobado (AP)
- 7,0 - 8,9 Notable (NT)
- 9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

3.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Evaluación de la participación del alumno	5%
Actividades dirigidas, prácticas y memorias de prácticas, trabajos (obligatorios y voluntarios) y proyectos a realizar.	20%
Prueba escrita parcial	15%
Prueba escrita final	60%

Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Actividades dirigidas, prácticas y memorias de prácticas, trabajos (obligatorios y voluntarios) y proyectos a realizar.	20%
Prueba escrita final	80%

3.3. Restricciones

Calificación mínima

Para aprobar la asignatura es preciso obtener una nota de 5 o superior en la media ponderada de los distintos criterios del sistema de evaluación. La ponderación tanto del examen parcial como de los conceptos de participación y trabajos escritos/prácticas, solo se aplicará si el alumno obtiene al menos un 5 en el examen final. Esta ponderación también se aplica solo en el caso de que el alumno obtenga al menos un 5 en el examen final extraordinario.

La no superación de las prácticas supone el suspenso automático de la asignatura en la convocatoria ordinaria y extraordinaria. Se conservará la nota de prácticas aprobadas para posteriores convocatorias.

El examen parcial no libera materia.

Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes, tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

3.4. Advertencia sobre plagio

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de auditoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

4. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- [1] μ C/OS-III: The Real-Time Kernel for the ST Microelectronics STM32, Jean J. Labrosse, ISBN: 978-0-9823375-3-0.
- [2] Real-Time Operating Systems: Book1 – The Theory (The engineering of real-time embedded systems), Jim Cooling.
- [3] μ C/OS-III User's Manual, Jean J. Labrosse.

Bibliografía recomendada

- [1] Programming 32-bit Microcontrollers in C, Exploring the PIC32, Lucio Di Jasio, ISBN: 978-0-7506-8709-6.
- [2] Real-Time Operating Systems: Book2 – The Practice (The engineering of real-time embedded systems), Jim Cooling.
- [3] Using the FreeRTOS Real-Time Kernel: PIC32 Edition, Richard Barry.