

GUÍA DOCENTE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado:	Ingeniería Informática en Sistemas de Información
Doble Grado:	
Asignatura:	Sistemas de Información en Tiempo Real
Módulo:	M8: Complementos Optativos Específicos de Sistemas de Información
Departamento:	Deporte e Informática
Año académico:	2016-2017
Semestre:	Segundo semestre
Créditos totales:	6 ECTS
Curso:	3º
Carácter:	Optativa
Lengua de impartición:	Español

Modelo de docencia:	C1	
a. Enseñanzas Básicas (EB):		50%
b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):		50%
c. Actividades Dirigidas (AD):		

GUÍA DOCENTE

2. RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

Responsable de la asignatura	
Nombre:	Manuel Béjar Domínguez
Centro:	Escuela Politécnica Superior
Departamento:	Deporte e Informática
Área:	Ingeniería de Sistemas y Automática
Categoría:	Profesor Contratado Doctor
Horario de tutorías:	6 horas distribuidas en las franjas de mañana y tarde (horarios actualizados en Aula Virtual de asignatura)
Número de despacho:	11.1.25
E-mail:	mbejdom@upo.es
Teléfono:	954977585

GUÍA DOCENTE

3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

3.1. Descripción de los objetivos

Se definen los siguientes objetivos y contenidos fundamentales:

- Conceptos básicos de los sistemas en tiempo real
- 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
- Conceptos básicos de programación paralela.
- Desarrollo de aplicaciones software para procesadores que admiten computación paralela.

3.2. Aportaciones al plan formativo

La asignatura complementa el proceso formativo que se propone dentro de la titulación mediante el conocimiento y la aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, y de tiempo real.

3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

Es recomendable aunque no imprescindible, haber cursado/estar cursando (aunque no se hayan superado) los contenidos de las siguientes asignaturas: Fundamentos de programación y Programación orientada a objetos.

GUÍA DOCENTE

4. COMPETENCIAS

4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

Se reseñan a continuación las competencias incluidas en la Memoria del Grado que se desarrollan total o parcialmente en el contexto de la asignatura:

Competencias generales relativas a la profesión

- GC01 Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- GC02 Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática.
- GC04 Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- GC06 Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.
- GC08 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.
- GC09 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión

Competencias específicas comunes a la Ingeniería Informática

- EC01 Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.
- EC10 Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios.
- EC14 Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.
- EC18 Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

GUÍA DOCENTE

4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

Se reseñan a continuación las competencias incluidas en la Memoria del Grado que se desarrollan total o parcialmente en el contexto de la asignatura:

Competencias específicas de la tecnología de Sistemas de Información

- ET1 Capacidad de integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de forma efectiva y eficiente, dándoles así ventajas competitivas.
- ET3 Capacidad para participar activamente en la especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación.

4.3. Competencias particulares de la asignatura

Competencias transversales/genéricas

- Conocimientos generales básicos.
- Resolución de problemas.
- Capacidad de separar problemas en distintas capas de abstracción.
- Capacidad de aprender.
- Habilidad para trabajar de forma autónoma.
- Capacidad de defender trabajos en público.
- Habilidad de trabajo en grupo

Competencias específicas

- Cognitivas (Saber): Enseñar al alumno unos conocimientos generales básicos sobre los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, y de tiempo real.
- Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer): Enseñar al alumno a aplicar los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, y de tiempo real.
- Actitudinales (Ser): Fomenta la disciplina del análisis, siguiendo planteamientos que desarrollan la capacidad de dividir un sistema de distintos niveles de abstracción.

GUÍA DOCENTE

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

PARTE I: Programación tiempo real y concurrente en sistemas empujados.

- Desarrollo de sistemas basados en la plataforma ARDUINO.
- Introducción a metodologías avanzadas: Diseño Basado en Modelo y Programación POSIX.

Tema 1. Introducción a los sistemas empujados de tiempo real

Tema 2. Sistemas empujados basados en la plataforma ARDUINO.

Tema 3. Fundamentos para la programación concurrente. Aplicación en ARDUINO.

Tema 4. Introducción sobre el uso de metodologías avanzadas.

- Diseño Basado en Modelo en el entorno MATLAB-Simulink
- Programación concurrente tiempo real mediante normas POSIX en QNX

PARTE II: Programación paralela de alto rendimiento en sistemas multi-procesador.

- Programación CUDA en GPUs de NVIDIA

Tema 1. Introducción a la Computación GPU y a la Programación CUDA

Tema 2. Gestión básica de hilos y memoria.

Tema 3. Gestión avanzada del hardware.

6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

La asignatura consta de 6 créditos ECTS: 150 horas de trabajo del alumno
Enseñanzas básicas: 50% (3 créditos ECTS). Explicaciones en Gran Grupo
Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo: 50% (3 créditos ECTS)

El desglose en horas de trabajo del alumno es el siguiente:

- Enseñanzas básicas (Gran Grupo): 22 horas
- Enseñanzas prácticas y de desarrollo (Grupo de Docencia): 23
- Tutorías especializadas (presenciales o virtuales):
 - A) Colectivas: 2
 - B) Individuales: 6
- Trabajo personal autónomo:
 - A) Horas de estudio de enseñanzas básicas: 33
 - B) Horas de estudio-preparación de las enseñanzas prácticas y de desarrollo: 55
- Realización de pruebas de evaluación y/o exámenes:
 - A) Prueba de evaluación y/o exámenes escritos: 3
 - B) Pruebas de evaluación y/o exámenes orales (control del Trabajo Personal): 2
 - C) Defensa Trabajo de curso: 2



GUÍA DOCENTE

D) Revisiones: 2.

GUÍA DOCENTE

7. EVALUACIÓN

CONVOCATORIA DE CURSO

La evaluación de la convocatoria de curso se regirá por el principio de evaluación continua y según las siguientes ponderaciones:

- Entrega de trabajos durante el período docente (70%): durante el periodo docente en el que se imparta la asignatura se propondrán varios trabajos relativos a los contenidos desarrollados en las Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo, cuya calificación constituirá el 70% de la calificación final de la convocatoria de curso. Con objeto de acreditar un dominio mínimo de las competencias vinculadas a la asignatura, será necesario obtener al menos un 3 sobre 10 en esta parte para hacer media con las restantes. Se entiende que un estudiante supera con éxito esta parte cuando obtiene al menos un 5 sobre 10.
- Prueba final de conocimientos básicos (30%): en el período de exámenes fijado para esta convocatoria se realizará una prueba que permita determinar con carácter objetivo el nivel de conocimientos y competencias adquiridos por el estudiante. La calificación de esta prueba constituirá el 30% de la calificación final de la convocatoria de curso. Con objeto de acreditar un dominio mínimo de las competencias vinculadas a la asignatura, será necesario obtener al menos un 3 sobre 10 en esta parte para hacer media con las restantes. Se entiende que un estudiante supera con éxito esta parte cuando obtiene al menos un 5 sobre 10.
- Evaluación complementaria 1 (5%): se podrá acceder de forma voluntaria a un sistema de mejora de la calificación mediante la asistencia y trabajo en grupo dentro de las sesiones de EPD, así como la posterior entrega de las memorias correspondientes a dichas sesiones de EPD. Esta mejora podrá suponer hasta un 5% de la calificación final de la convocatoria de final de curso y sólo será considerada en aquellos casos en los que sea necesaria para aprobar la asignatura.
- Evaluación complementaria 2 (10%): se podrá acceder de forma voluntaria a un sistema de mejora de la calificación mediante la asistencia y trabajo en grupo dentro de las sesiones de EPD, así como la posterior entrega y defensa de las memorias correspondientes a dichas sesiones de EPD. Esta mejora podrá suponer hasta un 10% de la calificación final de la convocatoria de final de curso y sólo será considerada en aquellos casos en los que sea necesaria para aprobar la asignatura.

Para superar la convocatoria de curso será necesario alcanzar al menos un 5 sobre 10 en la calificación agregada de los sistemas anteriores de evaluación, así como las puntuaciones mínimas establecidas en cada caso.

GUÍA DOCENTE

CONVOCATORIA DE RECUPERACIÓN DE CURSO

La evaluación de la convocatoria de recuperación de curso se ajustará a las siguientes reglas y ponderaciones:

- a. Si el estudiante superó con éxito alguna de las partes de la convocatoria de curso, se procederá según la siguiente casuística:
 1. Si el estudiante superó con éxito la entrega de trabajos durante el período docente de la convocatoria de curso (calificación al menos de un 5 sobre 10) pero no la prueba final de conocimientos básicos, su evaluación consistirá en:
 - Entrega de trabajos durante el período docente (70%): se mantendrá la puntuación obtenida en la convocatoria de curso y su calificación constituirá el 70% de la calificación final de la convocatoria de recuperación de curso.
 - Prueba final de conocimientos básicos (30%): en el período de exámenes fijado para esta convocatoria se realizará una prueba que permita determinar con carácter objetivo el nivel de conocimientos y competencias adquiridos por el estudiante. La calificación de esta prueba constituirá el 30% de la calificación final de la convocatoria de recuperación de curso. Con objeto de acreditar un dominio mínimo de las competencias vinculadas a las asignatura, será necesario obtener al menos un 3 sobre 10 en esta parte.
 2. Si el estudiante superó con éxito la prueba final de conocimientos básicos (calificación al menos de un 5 sobre 10) pero no la entrega de trabajos durante el período docente, su evaluación consistirá en:
 - Entrega de trabajos durante el período docente (70%): siempre que el grado de experimentalidad de los trabajos así lo permita, se habilitarán nuevas fechas de entrega para los trabajos del período docente en los que no se hubiese llegado a la calificación mínima de 3 sobre 10. La calificación de estas nuevas entregas se agregará a las calificaciones de las entregas que ya hubieran sido superadas durante el período docente, y dicha calificación agregada constituirá el 70% de la calificación final de la convocatoria de recuperación de curso. Con objeto de acreditar un dominio mínimo de las competencias vinculadas a las asignatura, será necesario obtener al menos un 3 sobre 10 en esta parte para hacer media con las restantes.
 - Prueba final de conocimientos básicos (30%): se mantendrá la puntuación obtenida en la convocatoria de curso y su calificación constituirá el 30% de la calificación final de la convocatoria de recuperación de curso.

Tanto en el caso 1 como en el caso 2, para superar la convocatoria de recuperación de

GUÍA DOCENTE

curso será necesario alcanzar al menos un 5 sobre 10 en la calificación agregada de las diferentes partes, así como las puntuaciones mínimas establecidas en cada caso.

b. Si el estudiante no siguió el sistema de entrega de trabajos durante el período docente y la posterior prueba final de conocimientos básicos de la convocatoria de curso o no los superó con éxito, su evaluación consistirá en:

- Prueba final extendida de conocimientos básicos (100%): en el período de exámenes fijado para esta convocatoria se realizará una prueba que permita determinar con carácter objetivo el nivel de conocimientos y competencias adquiridos por el estudiante. La calificación de esta prueba constituirá el 100% de la calificación final de la convocatoria de recuperación de curso.

Para superar la convocatoria de recuperación de curso será necesario alcanzar al menos un 5 sobre 10 en la calificación del sistema anterior de evaluación.

c. Aunque el estudiante haya superado con éxito alguna de las partes de la convocatoria de curso (entrega de trabajos durante el período docente o la prueba final de conocimientos básicos), tendrá derecho a ser evaluado según lo establecido en el apartado b, siempre que renuncie expresamente a las calificaciones obtenidas en la convocatoria de curso. El estudiante deberá comunicar esta circunstancia de modo expreso y por escrito al profesor responsable de la asignatura con un plazo mínimo de 10 días antes de la celebración de las pruebas, de cara a facilitar la organización del proceso evaluador.

NOTA PARA TODAS LAS CONVOCATORIAS

Capítulo II “Desarrollo de los exámenes”. Artículo 18 de la Normativa de Evaluación de los Estudiantes de Grado (publicada el 3 de junio de 2014):

1. Durante la celebración de un examen, la utilización por parte de un estudiante de material no autorizado expresamente por el profesorado, así como cualquier acción no autorizada dirigida a la obtención o intercambio de información con otras personas, será considerada causa de calificación de suspenso de la asignatura, sin perjuicio de que pueda derivar en sanción académica.
2. En la realización de trabajos, el plagio y la utilización de material no original, incluido aquel obtenido a través de internet, sin indicación expresa de su procedencia será considerada causa de calificación de suspenso de la asignatura, y si procede, de sanción académica.

Corresponderá a la Dirección del Departamento responsable de la asignatura, a propuesta de la Comisión de Docencia y Ordenación Académica, solicitar la apertura del correspondiente expediente sancionador, una vez oídos el profesorado responsable de la misma, los estudiantes afectados y cualquier otra instancia académica.

GUÍA DOCENTE

8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Se detallan aquí las referencias bibliográficas para la preparación de los contenidos del temario:

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

PARTE I

- BB1) Sitio web de Arduino (<https://www.arduino.cc>)
- BB2) Sistemas de tiempo real y lenguajes de programación
Alan Burns y Andy Wellings 3a ed.
Addison Wesley, 2003
ISBN: 84-7829-058-3

PARTE II

- BB3) Programming Massively Parallel Processors
D. Kirk and W. Hwu.
Morgan Kaufmann
ISBN: 978-0-12-381472-2
- BB4) C: manual de referencia
H. Schildt 4a Ed.
McGraw-Hill, 2002
ISBN: 844-812-895-8

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- BC1) The Atmel AVR Microcontroller: Mega and Xmega in Assembly and C
Han-Way Huang . - 1ª edición
Cengage Learning, 2013
- BC2) Sistemas operativos modernos
A. S. Tanenbaum 2a ed.
Pearson Educación, 2003
ISBN: 970--260-315-3
- BC3) Real-Time computer control: An introduction
Stuart Bennett
2a ed. Prentice-Hall, 1994



GUÍA DOCENTE

ISBN: 0-13-764176-1

- BC4) POSIX programmer's guide : writing portable UNIX programs with the POSIX.1 standard
D. A. Lewine
O'Reilly, 1994
ISBN: 0-937175-73-0
- BC5) POSIX.4 : programming for the real world
B. O. Gallmeister
O'Reilly, 1995
ISBN: 1-56592-075-0
- BC6) Patterns for Parallel Programming
Addison Wesley
Timothy G. Mattson, Beverly A. Sanders, Berna L. Massingill
- BC7) El lenguaje de programación C
B. W. Kernighan, D. M. Ritchie 2a ed.
Prentice-Hall, 1991
ISBN: 968-880-205-0