



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** PROGRAMACIÓN CONCURRENTE Y TIEMPO REAL  
**Tipología:** OBLIGATORIA  
**Grado:** 406 - GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (AB)\_20  
**Centro:** 604 - E.S. DE INGENIERIA INFORMÁTICA ALBACETE  
**Curso:** 2

**Código:** 42317  
**Créditos ECTS:** 6  
**Curso académico:** 2020-21  
**Grupo(s):** 10 11 12  
**Duración:** C2

**Lengua principal de impartición:** Español

**Segunda lengua:** Inglés

**Uso docente de otras lenguas:**

**English Friendly:** N

**Página web:** campusvirtual.uclm.es

**Bilingüe:** S

Profesor: MIGUEL ANGEL GALDON ROMERO - Grupo(s): 10 11				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
ESII / 1.A.2	SISTEMAS INFORMÁTICOS	2442	miguel.galdon@uclm.es	Lunes 18:15-20:05 Martes 16:40-18:30 Viernes 16:10-18:30
Profesor: M <sup>a</sup> DEL CARMEN RUIZ DELGADO - Grupo(s): 12				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
ESII / 0.A.15	SISTEMAS INFORMÁTICOS	2430	mcarmen.ruiz@uclm.es	Office hours can be found at: <a href="http://esiiab.uclm.es/pers.php?codpers=113&amp;curso=2020-21">http://esiiab.uclm.es/pers.php?codpers=113&amp;curso=2020-21</a>

### 2. REQUISITOS PREVIOS

Esta asignatura se apoya en las competencias y los conocimientos adquiridos en las asignaturas:

- Fundamentos de Programación I
- Fundamentos de Programación II
- Sistemas Operativos I.

La asignatura de *Sistemas Operativos I* representa el requisito previo más importante, ya que en ella se estudian los fundamentos básicos de los sistemas operativos, el modelo de procesos, la gestión de memoria o los sistemas de entrada/salida y de archivos.

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La asignatura Programación Concurrente y Tiempo Real es una asignatura obligatoria del Grado en Ingeniería en Informática y su justificación está directamente ligada a la evolución de los sistemas operativos, particularmente a los conceptos de multiproceso y multiprocesador. En este contexto, el estudiante ha de conocer y dominar las técnicas básicas de gestión de la concurrencia, como por ejemplo los mecanismos de sincronización y comunicación entre procesos. Así mismo, la programación para sistemas de tiempo real es otro aspecto fundamental para obtener las habilidades necesarios para diseñar e implementar este tipo de sistemas críticos que forman parte de nuestra vida cotidiana.

En el mercado profesional, un graduado ha de garantizar unos conocimientos relativos a la programación concurrente y de tiempo real, teniendo en cuenta especialmente la evolución del mercado de los procesadores y de los sistemas de procesamiento en general, los cuales muestran una clara tendencia al multiprocesamiento.

### 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

#### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
BA04	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CO06	Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.
CO07	Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados para la resolución de un problema.
CO08	Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.
CO14	Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.
PER02	Capacidad de trabajo en equipo interdisciplinar.
PER05	Reconocimiento a la diversidad, la igualdad y la multiculturalidad.

### 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

## Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

### Descripción

Resolver problemas complejos y de respuesta en tiempo real utilizando conceptos y herramientas de programación concurrente y tiempo real, planificando sus tareas, así como un uso eficiente de la memoria.

## 6. TEMARIO

### Tema 1: Introducción

Tema 1.1 Conceptos Fundamentales I

Tema 1.2 Conceptos Fundamentales II

### Tema 2: Sincronización con Espera Activa

### Tema 3: Comunicación por Memoria Compartida

Tema 3.1 Semáforos

Tema 3.2 Regiones Críticas Condicionales

Tema 3.3 Monitores

### Tema 4: Paso de Mensajes

### Tema 5: Tiempo Real

## COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

[ENGLISH] Syllabus

Unit 1: Introduction

1.1 Basic Concepts I

1.2 Basic Concepts II

Unit 2: Busy Wait Synchronization

Unit 3: Shared-Memory Communication

3.1 Semaphores

3.2 Conditional Critical Regions

3.3 Monitors

Unit 4: Message-Passing Communication

Unit 5: Real Time

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	CO07 CO08 CO14 PER05	1.32	33	N	-	Aprendizaje basado en Problemas y lección magistral. Presentación de los contenidos de la asignatura y consolidación mediante la realización de ejercicios
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	BA04 CO06 CO07 CO08 CO14 PER02 PER05	0.8	20	S	S	Aplicación mediante ejercicios de los contenidos estudiados en el lenguaje de programación JAVA. Trabajo en Grupo
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CO06 CO07 CO08 CO14	0.16	4	S	N	
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CO06 CO07 CO08 CO14	0.12	3	S	S	
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	CO06 CO07 CO08 CO14	2.4	60	S	N	
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Resolución de ejercicios y problemas	CO06 CO07 CO08 CO14	1.2	30	S	S	Preparación y estudio de las práctica de laboratorio. Trabajo en grupo.
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>							<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>							<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

## 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Elaboración de memorias de prácticas	10.00%	10.00%	Es obligatorio la realización/entrega de las prácticas.
Examen teórico	70.00%	70.00%	
Práctico	20.00%	20.00%	
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la

asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

#### **Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:**

##### **Evaluación continua:**

La calificación final de la convocatoria ordinaria se forma por la suma de las tres partes evaluables

- Examen teórico.
- Examen prácticas.
- Dossier de prácticas realizadas.

Para aprobar la asignatura es necesario superar todas las partes, obteniendo un 5 en cada parte sobre una valoración de 10.

En caso de no obtenerse el mínimo en alguna de las partes la calificación final será de suspenso con la calificación numérica menor obtenida en alguna de las partes.

Parte de Teoría:

En la evaluación continua se realizarán dos parciales. Los alumnos deberán obtener una calificación igual o superior a 5 para superar dichos exámenes. Los contenidos de los parciales suspensos podrán ser superados en el examen final.

Para la parte de prácticas:

Tanto para evaluación continua como no continua se debe superar el mismo examen final.

El alumno que no supere todas las pruebas mínimas exigidas en la asignatura tendrá una nota no superior a 4.00 incluso si la media obtenida fuera otra, incluida más de 5.00

Los ejercicios propuestos en prácticas han de ser entregados en los plazos señalados.

##### **Evaluación no continua:**

La calificación final de la convocatoria ordinaria se forma por la suma de las tres partes evaluables

- Examen teórico.
- Examen prácticas.
- Dossier de prácticas realizadas.

Para aprobar la asignatura es necesario superar todas las partes, obteniendo un 5 en cada parte sobre una valoración de 10.

En caso de no obtenerse el mínimo en alguna de las partes la calificación final será de suspenso con la calificación numérica menor obtenida en alguna de las partes.

Parte de teoría:

En la evaluación no continua se realizarán exámenes en las convocatorias oficiales. Los alumnos deberán obtener una calificación igual o superior a 5 para superar dichos exámenes.

Para la parte de prácticas:

Tanto para evaluación continua como no continua se debe superar el mismo examen final.

Los Ejercicios de prácticas han de ser entregados en el plazo que se indique.

El alumno que no supere todas las pruebas mínimas exigidas en la asignatura tendrá una nota no superior a 4.00 incluso si la media obtenida fuera otra, incluida más de 5.00.

#### **Particularidades de la convocatoria extraordinaria:**

Iguales criterios que en la convocatoria ordinaria

#### **Particularidades de la convocatoria especial de finalización:**

Igual que la convocatoria extraordinaria.

<b>9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL</b>	
<b>No asignables a temas</b>	
<b>Horas</b>	<b>Suma horas</b>
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
<b>Comentarios generales sobre la planificación:</b> La asignatura se imparte en tres sesiones semanales de 1,5 horas. Esta planificación es ORIENTATIVA, pudiendo variar a lo largo del periodo lectivo en función de las necesidades docentes, festividades, o por cualquier otra causa imprevista. La planificación semanal de la asignatura podrá encontrarse de forma detallada y actualizada en la plataforma Campus Virtual.	
<b>Tema 1 (de 5): Introduccion</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	9
<b>Periodo temporal:</b> Semanas 1 a 2	
<b>Tema 2 (de 5): Sincronización con Espera Activa</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	4
<b>Periodo temporal:</b> Semana 3	
<b>Tema 3 (de 5): Comunicación por Memoria Compartida</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	12

Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	11
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	30
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	15
<b>Periodo temporal:</b> Semanas 4 - 9	
<b>Comentario:</b> Se incluyen en estas semanas: unidades 3.1, 3.2, 3.3 y la presentación de trabajos y posibles pruebas de progreso o parciales.	
<b>Tema 4 (de 5): Paso de Mensajes</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	6
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	6
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	12
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	11
<b>Periodo temporal:</b> Semanas 10-12	
<b>Comentario:</b> Se incluye presentación de trabajos.	
<b>Tema 5 (de 5): Tiempo Real</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	4
<b>Periodo temporal:</b> 13-15	
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Suma horas</b>
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	20
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	33
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	30
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	60
<b>Total horas: 150</b>	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Burns, Alan (1953-)	Concurrent programming	Addison-Wesley		0-201-54417-2	1993	
Hartley, Stephen J.	Concurrent programming : the Java programming language	Oxford University Press		0-19-511315-2	1998	
José Tomás Palma y otros	Programacion concurrente	Thomson Paraninfo		84-9732-184-7	2006	
Lea, Doug	Programación concurrente en Java : principios y patrones de	Addison Wesley		84-7829-038-9	2000	
Ben-Ari, Mordechai	Principles of concurrent and distributed programming <a href="http://www.pearsoned.co.uk/ben-ari">www.pearsoned.co.uk/ben-ari</a>	Addison-Wesley		978-0-321-31283-9	2006	