ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUIA DOCENTE

CURSO 2022-23

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:
PROGRAMACIÓN CONCURRENTE Y DISTRIBUIDA
Denominación en Inglés:
Concurrent and Distributed Programming

Código:	**Tipo Docencia:**	**Carácter:**
606010214	Presencial	Obligatoria

Horas:

	Totales	**Presenciales**	**No Presenciales**
Trabajo Estimado	150	60	90

Créditos:

Grupos Grandes	**Grupos Reducidos**			
	Aula estándar	**Laboratorio**	**Prácticas de campo**	**Aula de informática**
4	0	2	0	0

Departamentos:	**Áreas de Conocimiento:**
TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION	LENGUAJES Y SISTEMA INFORMATICOS
Curso:	**Cuatrimestre**
3º - Tercero	Primer cuatrimestre

DATOS DEL PROFESORADO (*Profesorado coordinador de la asignatura)		
Nombre:	**E-mail:**	**Teléfono:**
* Pedro Jose Abad Herrera	abadhe@dti.uhu.es	959 217 678
Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc...)		

Nombre: Abad Herrera, Pedro José

E-Mail: pedro.abad@dti.uhu.es

Teléfono: 959 21 76 78

Despacho: ETP138

Tutorías:
http://www.uhu.es/etsi/informacion-academica/informacion-comun-todos-los-titulos/horarios-2/

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de Contenidos:

1.1 Breve descripción (en Castellano):

Exclusión mutua.

Algoritmos y herramientas para el control de la concurrencia.

Métodos formales de expresión de la concurrencia.

Interbloqueos.

Modelos de programación en arquitecturas paralelas y distribuidas y de tiempo real.

1.2 Breve descripción (en Inglés):

Mutex.

Algorithms and tools for concurrency control.

Formal methods of expressing concurrency.

Deadlocks.

Programming models on parallel and distributed architectures, and real time.

2. Situación de la asignatura:

2.1 Contexto dentro de la titulación:

La asignatura forma parte del tercer curso de las asignaturas de Grado en Ingeniería Informática.

Se trata de una asignatura que cubre los aspectos específicos que plantea el desarrollo de software que se ejecuta de forma concurrente o distribuido. Por tanto, son necesarios los conocimientos de programación que se han adquirido en cursos anteriores.

Los conocimientos adquiridos en esta asignatura sirven de base a otras de cursos superiores y son necesarias para el desarrollo profesional de software.

2.2 Recomendaciones

Es conveniente que el alumno que curse la asignatura tenga conocimientos de programación orientada a objetos. Para ello, debería haber superado las asignaturas:

- Fundamentos de Programación
- Estructuras de Datos I

- Metodología de la Programación
- Estructuras de Datos II

3. Objetivos (Expresados como resultado del aprendizaje):

- Entender la diferencia entre programación secuencial y concurrente.
- Comprender los aspectos hardware relacionados con la programación concurrente.
- Analizar los problemas que aparecen cuando se trata con programas concurrentes.
- Conocer el problema de la exclusión mutua la condición de sincronización.
- Conocer los mecanismos existentes para resolver el problema de la exclusión mutua y la condición de sincronización.
- Conocer el problema del interbloqueo y sus posibles tratamientos.
- Familiarizarse con las peculiaridades de la programación distribuida.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1 Competencias específicas:

CC01: 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.

CC05: Conocimiento, administración y mantenimiento de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

CC10: Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios.

CC14: Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.

4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG0: Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.

CG01: Capacidad de organización y planificación, así como capacidad de gestión de la Información.

CG02: Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.

CG03: Capacidad para la resolución de problemas.

CG04: Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.

CG08: Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.

CG06: Capacidad para el aprendizaje autónomo, así como iniciativa y espíritu emprendedor

CT2: Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

CT4: Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

CT3: Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa

- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática

5.2 Metodologías Docentes:

- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos

- Clase Magistral Participativa

- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos

- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes

- Evaluaciones y Exámenes

5.3 Desarrollo y Justificación:

Las sesiones de teoría consistirán en la explicación de los conceptos y fundamentos de la asignatura mediante clases magistrales participativas. Durante dichas sesiones se resolverán problemas que ayuden a comprender los conceptos y su aplicación, tanto por parte del profesor, como de forma colectiva.

En las sesiones de prácticas, en el aula de informática, se propondrá la resolución de varias prácticas durante el curso, que podrá realizarse durante una o más sesiones, y que permita al estudiante aplicar a un problema concreto los conceptos y técnicas estudiados durante las sesiones teóricas.

Durante todo el curso el profesor estará a disposición de los estudiantes, en el horario de tutorías establecido, para atenderle en cualquier duda o aclaración que necesiten, tanto de los conceptos teóricos como de la resolución de las prácticas.

6. Temario Desarrollado

Teoría.

1.Introducción a la programación concurrente.

2.Primeras aproximaciones al problema de la programación concurrente.

3.Semáforos.

4.Regiones críticas condicionales.

5.Monitores.

6.Soluciones basadas en el paso de mensajes.

7.Interbloqueos.

8.Introducción a la programación distribuida.

Prácticas.

1.Introducción a JAVA

2.Creación de hilos en JAVA

3.Sincronización con JAVA

4.Semáforos con JAVA

5.Monitores con JAVA

6.JAVA RMI

7. Bibliografía

7.1 Bibliografía básica:

- J. T. Palma, C. Garrido, F. Sánchez, A. Programación Concurrente. Quesada. Thomson-Paranifo. 2008.
- Galli, Ricardo. Principios y algoritmos de concurrencia. Palma de Mallorca : CreateSpace Independent Publishing Platform. 2015
- Ken Arnold, James Gosling, David Holmes El lenguaje de Programación JAVA Addison-Wesley. 2001

- Doug Lea Programación Concurrente en Java Addison-Wesley, 2001.

7.2 Bibliografía complementaria:

- Ben Ari. Principles of concurrent and distributed programming. Prentice Hall, 1990.
- Alan Burns y Geoff Davies. Concurrent Programming. Addison-Wesley, 1993.
- Andrew G.R. Foundations of Multithreaded, Parallel, and Distributed Programming,. Addison Wesley, 2000
- Stephen J. Hartley. Concurrent Programming. The Java programming language. Oxford University Press, 1998

8. Sistemas y criterios de evaluación

8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas

- Examen de Prácticas

- Seguimiento Individual del Estudiante

8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

8.2.1 Convocatoria I:

Los principios de evaluación de la asignatura siguen unos criterios de evaluación preferentemente continua, entendiendo por tal la evaluación diversificada que se lleva a cabo en distintos momentos del curso académico en curso. Esta evaluación se realiza, mediante los siguientes sistemas de evaluación:

- Examen teórico que constará de preguntas teóricas y problemas: 50% de la nota final. (Competencias: CC01, CC05,CC10, CC14, CB5, CG0, G03, G04, G06, G08, T02)
- Examen de prácticas, a realizar en el aula de informática, y donde se deberá programar correctamente la solución al enunciado propuesto: 40% de la nota final. (Competencias: CC01, CC05, CC14, CG0, G03, G04, G06, G08)
- Entregas de prácticas durante el curso: 10% de la nota final (Competencias: CC01, CC05, CC10, CC14, G02, G04). Será necesaria la asistencia, al menos, al 80% de las clases prácticas.

Habrá que tener al menos un 5 en cada parte (examen teórico y práctico) para poder aprobar la asignatura.

La parte aprobada (examen correspondiente igual o superior a 5) se guardará para las convocatorias ordinarias II, III y la extraordinaria de noviembre.

La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.5. Como norma general, estas menciones se irán otorgando en orden descendente a la nota final obtenida. En ningún caso el número de Matrículas de Honor concedidas será superior al máximo establecido para la asignatura en el curso académico en curso. En caso de empate, primará la regularidad obtenida a lo largo de todos los sistemas de evaluación propuestos.

8.2.2 Convocatoria II:

Los principios de evaluación de la asignatura siguen unos criterios de evaluación preferentemente continua, entendiendo por tal la evaluación diversificada que se lleva a cabo en distintos momentos del curso académico en curso. Esta evaluación se realiza, mediante los siguientes sistemas de evaluación:

- Examen teórico que constará de preguntas teóricas y problemas: 50% de la nota final. (Competencias: CC01, CC05,CC10, CC14, CB5, CG0, G03, G04, G06, G08, T02)

- Examen de prácticas, a realizar en el aula de informática, y donde se deberá programar correctamente la solución al enunciado propuesto: 40% de la nota final. (Competencias: CC01, CC05, CC14, CG0, G03, G04, G06, G08)
- Entregas de prácticas durante el curso: 10% de la nota final (Competencias: CC01, CC05, CC10, CC14, G02, G04). Será necesaria la asistencia, al menos, al 80% de las clases prácticas.

Habrá que tener al menos un 5 en cada parte (examen teórico y práctico) para poder aprobar la asignatura.

La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.5. Como norma general, estas menciones se irán otorgando en orden descendente a la nota final obtenida. En ningún caso el número de Matrículas de Honor concedidas será superior al máximo establecido para la asignatura en el curso académico en curso. En caso de empate, primará la regularidad obtenida a lo largo de todos los sistemas de evaluación propuestos.

8.2.3 Convocatoria III:

Los principios de evaluación de la asignatura siguen unos criterios de evaluación preferentemente continua, entendiendo por tal la evaluación diversificada que se lleva a cabo en distintos momentos del curso académico en curso. Esta evaluación se realiza, mediante los siguientes sistemas de evaluación:

- Examen teórico que constará de preguntas teóricas y problemas: 50% de la nota final. (Competencias: CC01, CC05,CC10, CC14, CB5, CG0, G03, G04, G06, G08, T02)
- Examen de prácticas, a realizar en el aula de informática, y donde se deberá programar correctamente la solución al enunciado propuesto: 40% de la nota final. (Competencias: CC01, CC05, CC14, CG0, G03, G04, G06, G08)
- Entregas de prácticas durante el curso: 10% de la nota final (Competencias: CC01, CC05, CC10, CC14, G02, G04). Será necesaria la asistencia, al menos, al 80% de las clases prácticas.

Habrá que tener al menos un 5 en cada parte (examen teórico y práctico) para poder aprobar la asignatura.

La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.5. Como norma general, estas menciones se irán otorgando en orden descendente a la nota final obtenida. En ningún caso el número de Matrículas de Honor concedidas será superior al máximo establecido para la asignatura en el curso académico en curso. En caso de empate, primará la regularidad obtenida a lo largo de todos los sistemas de evaluación propuestos.

8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Los principios de evaluación de la asignatura siguen unos criterios de evaluación preferentemente continua, entendiendo por tal la evaluación diversificada que se lleva a cabo en distintos momentos del curso académico en curso. Esta evaluación se realiza, mediante los siguientes sistemas de evaluación:

- Examen teórico que constará de preguntas teóricas y problemas: 50% de la nota final. (Competencias: CC01, CC05,CC10, CC14, CB5, CG0, G03, G04, G06, G08, T02)
- Examen de prácticas, a realizar en el aula de informática, y donde se deberá programar correctamente la solución al enunciado propuesto: 40% de la nota final. (Competencias: CC01, CC05, CC14, CG0, G03, G04, G06, G08)
- Entregas de prácticas durante el curso: 10% de la nota final (Competencias: CC01, CC05, CC10, CC14, G02, G04). Será necesaria la asistencia, al menos, al 80% de las clases prácticas.

Habrá que tener al menos un 5 en cada parte (examen teórico y práctico) para poder aprobar la asignatura.

La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.5. Como norma general, estas menciones se irán otorgando en orden descendente a la nota final obtenida. En ningún caso el número de Matrículas de Honor concedidas será superior al máximo establecido para la asignatura en el curso académico en curso. En caso de empate, primará la regularidad obtenida a lo largo de todos los sistemas de evaluación propuestos.

8.3 Evaluación única final:

8.3.1 Convocatoria I:

Aquellos estudiantes que así lo consideren pueden optar por la realización de una evaluación única final. En este caso deberá presentar una solicitud en el REGISTRO GENERAL de la Universidad, en cualquiera de sus REGISTROS AUXILIARES o en el REGISTRO TELEMÁTICO, dirigida a la dirección del departamento y al coordinador de la asignatura.

La evaluación única final consistirá, para todas las convocatorias oficiales, en un solo acto académico a celebrar en las fechas indicadas por el centro y que, para todas las convocatorias, estará formado por las siguientes pruebas:

- Examen teórico que constará de preguntas teóricas y problemas: 50% de la nota final. (Competencias: CC01, CC05, CC10, CC14, CB5, CG0, G03, G04, G06, G08, T02)
- Examen de prácticas, a realizar en el aula de informática, y donde se deberá programar correctamente la solución al enunciado propuesto: 50% de la nota final. (Competencias: CC01, CC05, CC14, CG0, G02, G03, G04, G06, G08)

Ambas pruebas tendrán carácter presencial e individual, y versarán sobre la totalidad de la materia descrita en esta guía. No se podrá usar material adicional alguno, y la duración máxima de cada una de ellas será de 4 h. Habrá que tener al menos un 5 en cada parte (examen teórico y práctico) para poder aprobar la asignatura.

8.3.2 Convocatoria II:

Aquellos estudiantes que así lo consideren pueden optar por la realización de una evaluación única final. En este caso deberá presentar una solicitud en el REGISTRO GENERAL de la Universidad, en cualquiera de sus REGISTROS AUXILIARES o en el REGISTRO TELEMÁTICO, dirigida a la dirección del departamento y al coordinador de la asignatura.

La evaluación única final consistirá, para todas las convocatorias oficiales, en un solo acto académico a celebrar en las fechas indicadas por el centro y que, para todas las convocatorias, estará formado por las siguientes pruebas:

- Examen teórico que constará de preguntas teóricas y problemas: 50% de la nota final. (Competencias: CC01, CC05, CC10, CC14, CB5, CG0, G03, G04, G06, G08, T02)
- Examen de prácticas, a realizar en el aula de informática, y donde se deberá programar correctamente la solución al enunciado propuesto: 50% de la nota final. (Competencias: CC01, CC05, CC14, CG0, G02, G03, G04, G06, G08)

Ambas pruebas tendrán carácter presencial e individual, y versarán sobre la totalidad de la materia descrita en esta guía. No se podrá usar material adicional alguno, y la duración máxima de cada una de ellas será de 4 h. Habrá que tener al menos un 5 en cada parte (examen teórico y práctico) para poder aprobar la asignatura.

8.3.3 Convocatoria III:

Aquellos estudiantes que así lo consideren pueden optar por la realización de una evaluación única final. En este caso deberá presentar una solicitud en el REGISTRO GENERAL de la Universidad, en cualquiera de sus REGISTROS AUXILIARES o en el REGISTRO TELEMÁTICO, dirigida a la dirección del departamento y al coordinador de la asignatura.

La evaluación única final consistirá, para todas las convocatorias oficiales, en un solo acto académico a celebrar en las fechas indicadas por el centro y que, para todas las convocatorias, estará formado por las siguientes pruebas:

- Examen teórico que constará de preguntas teóricas y problemas: 50% de la nota final. (Competencias: CC01, CC05, CC10, CC14, CB5, CG0, G03, G04, G06, G08, T02)
- Examen de prácticas, a realizar en el aula de informática, y donde se deberá programar correctamente la solución al enunciado propuesto: 50% de la nota final. (Competencias: CC01, CC05, CC14, CG0, G02, G03, G04, G06, G08)

Ambas pruebas tendrán carácter presencial e individual, y versarán sobre la totalidad de la materia descrita en esta guía. No se podrá usar material adicional alguno, y la duración máxima de cada una de ellas será de 4 h. Habrá que tener al menos un 5 en cada parte (examen teórico y práctico) para poder aprobar la asignatura.

8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Aquellos estudiantes que así lo consideren pueden optar por la realización de una evaluación única final. En este caso deberá presentar una solicitud en el REGISTRO GENERAL de la Universidad, en cualquiera de sus REGISTROS AUXILIARES o en el REGISTRO TELEMÁTICO, dirigida a la dirección del departamento y al coordinador de la asignatura.

La evaluación única final consistirá, para todas las convocatorias oficiales, en un solo acto académico a celebrar en las fechas indicadas por el centro y que, para todas las convocatorias, estará formado por las siguientes pruebas:

- Examen teórico que constará de preguntas teóricas y problemas: 50% de la nota final. (Competencias: CC01, CC05, CC10, CC14, CB5, CG0, G03, G04, G06, G08, T02)

- Examen de prácticas, a realizar en el aula de informática, y donde se deberá programar correctamente la solución al enunciado propuesto: 50% de la nota final. (Competencias: CC01, CC05, CC14, CG0, G02, G03, G04, G06, G08)

Ambas pruebas tendrán carácter presencial e individual, y versarán sobre la totalidad de la materia descrita en esta guía. No se podrá usar material adicional alguno, y la duración máxima de cada una de ellas será de 4 h. Habrá que tener al menos un 5 en cada parte (examen teórico y práctico) para poder aprobar la asignatura.

9. Organización docente semanal orientativa:							
Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
19-09-2022	3	0	0	0	0		Tema 1
26-09-2022	3	0	0.5	0	0		Tema 1 / 2
03-10-2022	3	0	1.5	0	0		Tema 2
10-10-2022	3	0	1.5	0	0		Tema 3
17-10-2022	3	0	1.5	0	0		Tema 3
24-10-2022	3	0	1.5	0	0		Tema 4
31-10-2022	3	0	1.5	0	0		Tema 4
07-11-2022	3	0	1.5	0	0		Tema 5
14-11-2022	3	0	1.5	0	0		Tema 5
21-11-2022	3	0	1.5	0	0		Tema 6
28-11-2022	3	0	1.5	0	0		Tema 6
05-12-2022	3	0	1.5	0	0		Tema 7
12-12-2022	3	0	1.5	0	0		Tema 7
19-12-2022	1	0	1.5	0	0		Tema 8
09-01-2023	0	0	1.5	0	0	Examen práctico	
TOTAL	**40**	**0**	**20**	**0**	**0**		