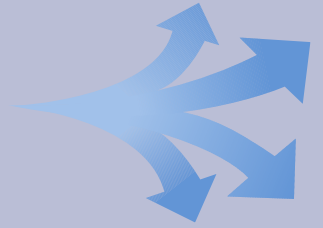


Sistemas Concurrentes y Distribuidos

Grado en Ingeniería Informática



Depto. de Lenguajes y Sistemas Informáticos
Universidad de Granada



Datos de la Asignatura

PÁGINAS WEB:

- Información Específica del Grupo B:

<https://pradogrado2223.ugr.es/course/view.php?id=7258>

- Información para todos los grupos del Grado:

<https://pradogrado2223.ugr.es/course/view.php?id=4087>

PROFESORES:

- José Miguel Mantas Ruiz (jmmantas@ugr.es):

<https://lsi.ugr.es/informacion/directorio-personal/jose-miguel-mantas-ruiz>

Despacho 20, planta 3ª.

- Tutorías (Sala Meet para tutorías a distancia: [egn-waum-dbm](#))

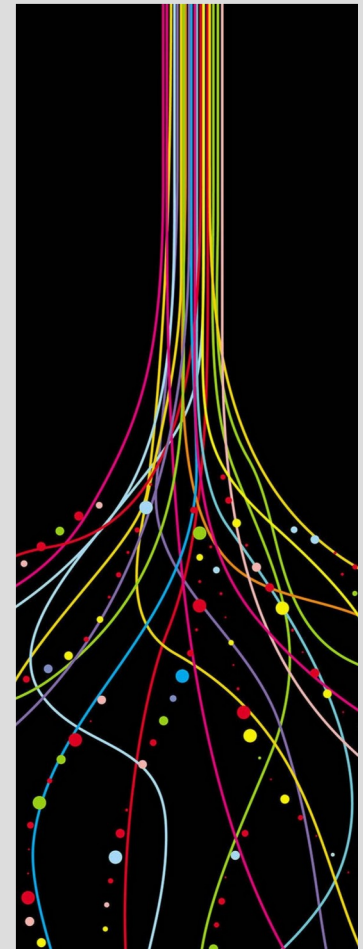
Lunes, Miércoles y Jueves de 11:30 a 13:30.

GRUPOS DE PRÁCTICAS: Aula 2.1 de 9:30 a 11:30

- B1 (Lunes), B2 (Martes), B3 (Jueves)

Objetivos

- Comprender la **importancia de la programación concurrente** (PC) hoy en día y los problemas que plantea.
- Entender los conceptos de **sincronización y exclusión mutua** entre procesos.
- Identificar y analizar **propiedades** de un **sistema concurrente**.
- Conocer los principales **modelos de programación concurrente y los distintos tipos de sistemas concurrentes**.
- Adquirir experiencia y conocimiento en los **mecanismos de sincronización y comunicación** para PC, tanto con memoria compartida, como para sistemas distribuidos.
- Entender y saber usar **semáforos y monitores** para resolver problemas.
- Ser capaz de **desarrollar algoritmos que resuelvan problemas modelo en PC** en los contextos más frecuentes.
- Ser capaz de usar **bibliotecas y plataformas estandarizadas** de PC.
- Conocer las técnicas más destacadas para **diseñar sistemas de tiempo real**.



Programa de Teoría

1. Introducción a la Programación Concurrente.
2. Algoritmos y mecanismos de sincronización basados en memoria compartida.
3. Sistemas basados en paso de mensajes
4. Introducción a los sistemas de tiempo real.



Tema 1: INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN CONCURRENTES

- 1.1. Conceptos básicos y Motivación**
- 1.2. Modelo Abstracto y Consideraciones sobre el Hardware**
- 1.3. Notaciones para expresar ejecución concurrente**
- 1.4. Exclusión mutua y Sincronización**
- 1.5. Propiedades de sistemas concurrentes. Nociones de verificación**



Tema 2: Algoritmos y mecanismos de sincronización basados en memoria compartida.

2.1. Introducción a la sincronización en memoria compartida

2.2. Semáforos para sincronización

2.3. Monitores como mecanismo de alto nivel

2.4. Soluciones software con espera ocupada para Exclusión Mutua (EM)

2.5. Soluciones hardware con espera ocupada (cerrojos) para EM

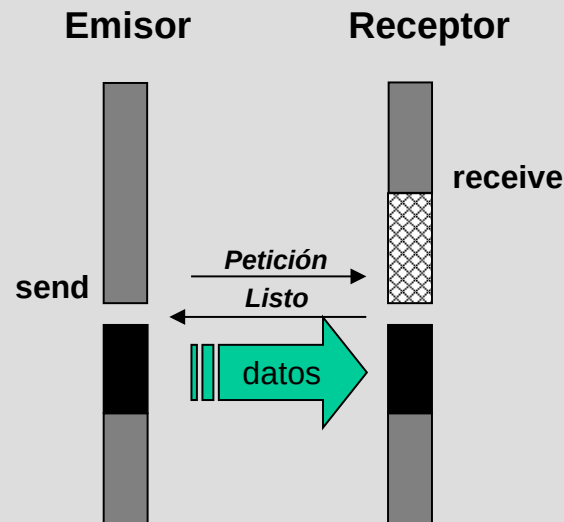


Tema 3: Sistemas basados en paso de mensajes

3.1: Mecanismos básicos en paso de mensajes.

3.2. Patrones de Interacción en programas paralelos y distribuidos

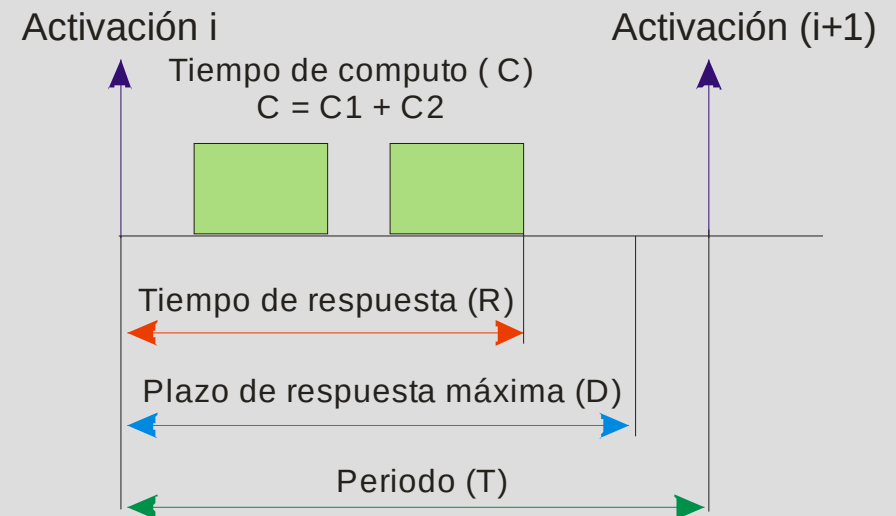
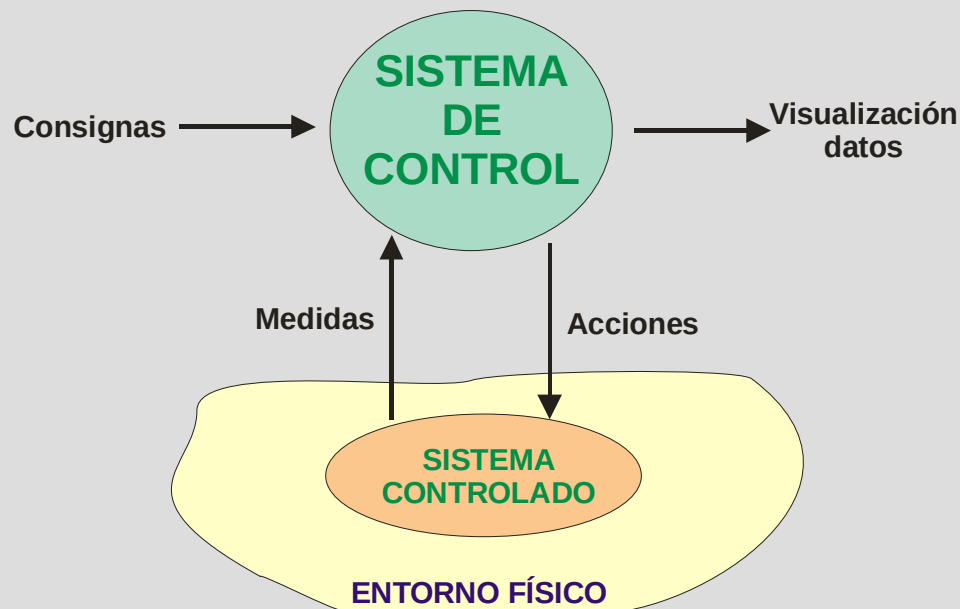
3.3: Mecanismos de alto nivel para sistemas distribuidos.



Tema 4: Introducción a los Sistemas de Tiempo Real

4.1. Concepto de sistema de tiempo real. Medidas de tiempo y modelo de tareas.

4.2. Esquemas de Planificación de tareas.



Programa de Prácticas

- 1. Resolución de problemas de sincronización con semáforos.**
- 2. Programación de monitores con hebras.**
- 3. Programación de aplicaciones distribuidas.**
- 4. Programación de tareas periódicas.**

Seminarios

- 1. Introducción a la programación mutihebra usando semáforos.**
- 2. Introducción a la programación multihebra con monitores.**
- 3. Introducción al uso de una interfaz de paso de mensajes.**

Bibliografía Fundamental

- J. T. Palma, C. Garrido, F. Sánchez, A. Quesada. **Programación Concurrente** Paraninfo. 2008. 2ª edición.
- G. R. Andrews. **Foundations of Multithreaded, Parallel, and Distributed Programming**. Addison Wesley, 2000.
- Francisco. Almeida, Domingo Giménez, José M. Mantas, Antonio Vidal. **Introducción a la Programación Paralela**. Paraninfo, 2008.
- *C++ Concurrency in Action, 2nd Edition*. Manning Publications. 2018.
- A. Burns, A. Wellings. *Sistemas de Tiempo Real y Lenguajes de Programación (3ª Edición)*. Addison Wesley, 2003.

Metodología Docente Teoría

- **Vídeos con descripción de contenidos:** Además del material escrito (diapositivas y ejercicios resueltos), se proporcionará en PRADO vídeos previamente preparados con la descripción de los contenidos teóricos, usando como base las diapositivas comunes a todos los grupos (lecciones teóricas).
- **Actividades presenciales:** Se impartirán clases presenciales en el **aula 0.6**. Se intentará que estas clases se centren en los siguientes aspectos:
 - **Repaso de los contenidos a tratar en la sesión teórica.**
 - **Resolución de dudas**
 - **Resolución de ejercicios** de la relación o planteados por el profesor sobre los contenidos a trabajar.
- **Diapositivas usadas en clase:** En la mayoría de las clases presenciales se usará una **versión simplificada de las diapositivas comunes** a todos los grupos (apuntes).

Metodología Docente Prácticas

- **Vídeos con descripción de contenidos:** Además del material escrito (diapositivas de seminarios y guiones de prácticas), se proporcionará en PRADO **vídeos previamente preparados** con la descripción de los seminarios y del trabajo a realizar en las prácticas.
- **Actividades presenciales:** Se impartirán clases presenciales en el aula de prácticas donde se explicarán de forma ágil los principales contenidos de los seminarios y las actividades a realizar en las prácticas.

Evaluación (1)

Cálculo calificación final de la nota

- 65% de teoría
- 35% prácticas.

Para aprobar:

- Calificación numérica: al menos **5 (sobre 10)**.
- Tanto calificación parte teórica como práctica: al menos 40% máxima calificación.

Por defecto: **Evaluación continua:**

- **Asistencia a clase** no será obligatoria, salvo las sesiones en las que se programen pruebas de evaluación para subgrupos concretos (de teoría o prácticas), donde será obligatoria de asistencia presencial de los estudiantes de dicho subgrupo y si se quieren entregar los ejercicios propuestos para evaluación en una sesión de clase.
- **Asistir presencialmente a todas las pruebas objetivas de teoría y prácticas**, aunque se admite que, de forma justificada, se falte a una prueba como máximo.

Evaluación(2)

Calificación Teoría

La calificación de teoría (**6,5 puntos**) se reparte entre las pruebas objetivas individuales realizadas al final de ciertos temas.

- ♦ **Prueba/s temas 1 y 2:** durante el periodo de clases.
- ♦ **Prueba de los temas 3 y 4:** **Preferentemente** en la fecha fijada para el examen final.

Distribución de la puntuación máxima por temas:

- **Temas 1 y 2:** **3,5**
- **Temas 3 y 4:** **3**

- Hasta **0,3 puntos extra** (con límite máximo de 6,5 puntos para parte teórica), correspondientes a **resolución voluntaria de ejercicios, problemas, y/o trabajos**.

Evaluación(3)

Calificación Prácticas

La calificación de prácticas (**3,5 puntos**) se reparte entre las pruebas objetivas presenciales (una o dos de la prácticas 1 y 2, y otra solo de la 3) y la evaluación de la documentación que se solicitará en la última sesión de prácticas para evaluar la práctica 4.

Distribución de la puntuación máxima por elemento de evaluación:

- Prueba/s Prácticas 1 y 2: 2
- Prueba Práctica 3: 1,2
- Entregable Práctica 4: 0,3

- Se podrán obtener hasta **0,2 puntos extra** (con límite máximo de 3,5 puntos para la parte práctica), correspondientes a las **soluciones de los ejercicios propuestos en seminarios**.

Evaluación(4)

Evaluación Única final

De acuerdo a la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, aquellos alumnos que tengan **algún motivo justificado para no poder seguir la modalidad de evaluación continua**, podrán **solicitar al director del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos** que la evaluación sea por la modalidad de evaluación única final.

Dos pruebas de evaluación (parte teórica y parte práctica):

- **Evaluación de teoría:** Prueba escrita con preguntas de teoría, tipo test y problemas.
- **Evaluación de prácticas:** Prueba en el laboratorio con ejercicios de programación.

Para aprobar:

- ✓ Nota prueba teoría es igual o superior al 40% del máximo.
- ✓ Nota prueba de prácticas es igual o superior al 40% del máximo.
- ✓ La suma ponderada (65% parte teórica y 35% parte práctica) debe ser al menos el 50% del máximo posible.

Evaluación(5)

En el caso de que el alumno no apruebe la asignatura, pero tenga una **nota igual o superior al 40% en alguna de las dos partes** (teoría o práctica), **se podrá guardar** dicha nota para las **convocatorias extraordinarias del presente curso**. En ambas convocatorias se aplicará el mismo modelo que en la evaluación única final.

En el caso de que algún alumno no apruebe la asignatura, pero tenga **una nota igual o superior al 50% (1,75 puntos)** en la parte **práctica**, obtenida mediante la modalidad de evaluación continua, **se podrá guardar dicha nota para todas las convocatorias de cursos posteriores**