

# Sistemas Informáticos de Tiempo Real

## Programa de la Asignatura

2º Ingeniería Industrial

1

## Definición de Sistema de Tiempo Real

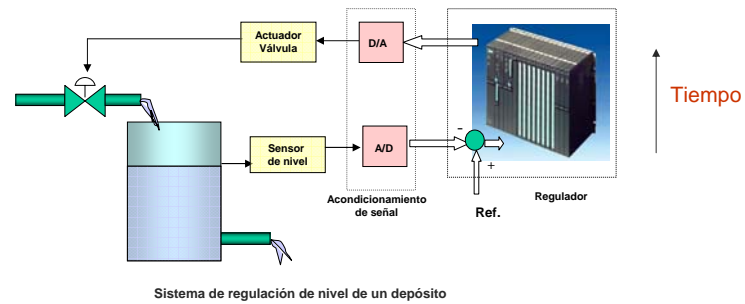
- Un Sistema de Tiempo Real se define como:
  - “Un sistema que debe responder ante **estímulos** generados por el **entorno** dentro de un periodo de **tiempo finito** especificado”
- Aspectos fundamentales:
  - Son sistemas que interactúan con el entorno (mundo físico), adquiriendo **estímulos** y estados del entorno y generando una **acción** sobre dicho entorno.
  - Son sistemas en los que el **tiempo** de respuesta es un aspecto crítico.
- Corrección:
  - **Lógica**
  - **Temporal**

SITR: Presentación

2

## Ejemplo

- Control de Procesos



SITR: Presentación

3

## Objetivos

- Analizar y estudiar la arquitectura básica de un Sistema Operativo de Tiempo Real (SITR).
- Estudiar herramientas que permitan implementar los requerimientos de un SITR (UNIX/POSIX)
- Analizar y Estudiar los Sistemas Distribuidos. Aplicaciones industriales.
- Desarrollar los conceptos teóricos en un marco práctico: programación en un SOTR.

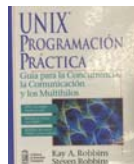
SITR: Presentación

4

## Temario (I)

### Bloque 1: Arquitectura Básica de un SISTR

- Tema 1. Introducción a los SISTR
- Tema 2. Procesos y Threads
- Tema 3. Funciones POSIX (I)
- Tema 4. Planificación de procesos
- Tema 5. Funciones POSIX (II)
- Tema 6. Sincronización y comunicación de procesos
- Tema 7. Recursos compartidos y bloqueos
- Tema 8. Funciones POSIX (III)
- Tema 9. Utilización de relojes en SISTR



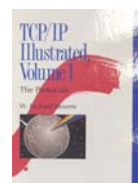
SISTR: Presentación

5

## Temario (II)

### Bloque 2: Introducción a los Sistemas Distribuidos

- Tema 10. Introducción a los Sistemas Distribuidos
- Tema 11. La familia de protocolos de comunicación TCP/IP
- Tema 12. Direccionamiento en TCP/IP
- Tema 13. Protocolo IP
- Tema 14. Protocolo TCP/UDP
- Tema 15. Programación de comunicación entre procesos distribuidos (Sockets)



SISTR: Presentación

6

## Bibliografía Básica

- Libro de apuntes de la asignatura

“Sistemas Informáticos de Tiempo Real”

L.M. Jiménez, R.Puerto, O.Reinoso, Sec. Pub. UMH, 2000

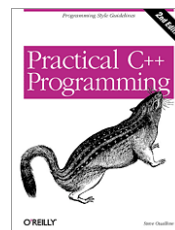
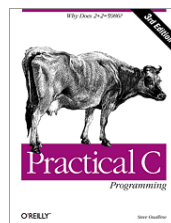


SITR: Presentación

7

## Bibliografía C/C++

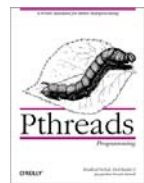
- “El lenguaje de programación C”, Kernighan, Ritchie. Prentice Hall (2ª ed.)
- “Practical C Programming”, Oualline, O’Reilly
- “Practical C++ Programming”, Oualline, O’Reilly
- “C Manual de Referencia”, Schildt, MacGraw Hill



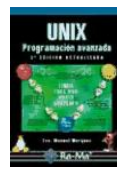
SITR: Presentación

8

## Bibliografía SITR / SOTR



- "Sistemas de Tiempo Real y Lenguajes de Programación" A. Burns, A. Wellings. Ed. Addison-Wesley 1997
- "Pthreads Programming", B. Nichols, D. Buttler, O'Reilly
- "Unix. Programación Práctica: Guía para la Concurrencia, la Comunicación y los Multihilos". Kay A. Robbins, Steven Robbins. Ed Prentice-Hall 1997
- "Introducción a UNIX: un enfoque Práctico", A. Afzal, Prentice Hall 1997
- "UNIX: Programación Avanzada", F. Márquez, Ed. RA-MA 1996
- "UNIX sistema V versión 4. Manual de Referencia", S. Coffin, Ed. MacGraw-Hill 1997

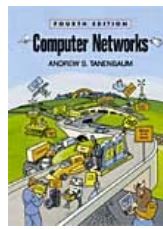
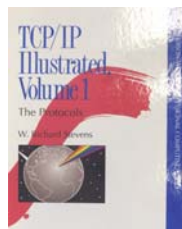


SITR: Presentación

9

## Bibliografía Sistemas Distribuidos

- "TCP/IP Illustrated Vol.1", W. Stevens, Addison-Wesley
- "Redes de Computadoras", A. Tannenbaum, Prentice-Hall
- "TCP/IP en UNIX: Programación de Aplicaciones Distribuidas". J.M. Alonso, RAMA, 1998



SITR: Presentación

10

## Bibliografía

- “Mobile Robots: Inspiration to Implementation”, J. Jones, A. Flynn, Ed. A.K. Peters, 1999
- “Robotic Explorations a hands-on introduction to engineering”, F. Martin, Prencice-Hall, 2001



SITR: Presentación

11

## Sistemas Informáticos de Tiempo Real

Criterios de Evaluación de la Asignatura

12

## Evaluación de la Asignatura

- Para aprobar la asignatura es necesario cumplir los tres requisitos siguientes:
  - Aprobar todos los trabajos propuestos en las sesiones prácticas.
  - Superar el examen al finalizar el cuatrimestre.
  - Realizar los trabajos de programación a realizar durante el curso. (trabajos voluntarios).
- La nota final se desglosa en:
  - Examen final
  - Trabajos optativos UNIX/RT-Linux (complementan hasta un 5% la nota final)

## Evaluación de la Asignatura

- Exámenes:
  - Febrero:
    - 4 Exámenes tipo **Test** auto-evaluación durante el curso (Web de la asignatura)
    - Examen parcial tipo **Test** (**18 Enero**) liberatorio:
      - Apto -> 5
    - Examen oficial de desarrollo (**9 Feb.**):
      - Subir nota (test aprobado) o aprobar la asignatura
  - Septiembre (**6 Sep.**): el examen tendrá dos partes
    - **Test**: Apto -> 5
    - Preguntas desarrollo: 5 puntos restantes

## Información

- Profesor:**  
 Luis M. Jiménez  
 Despacho Edificio Quorum V  
 Bloque 1 (Planta 2)
- Material docente:**  
<http://isa.umh.es/assignaturas/sitr/>
- Aula Informática: 2.2**  
 Edificio Altabix
- Aula Teoría: 1.7**  
 Edificio Altabix



SITR

15

## Horarios

09:00				
10:00				
10:30	AF (grupo 1)	10:30 AF (grupo 3)	10:30 AF (grupo 5)	10:30 FCM (grupo 3-4) — Laboratorio materiales
11:00				
12:00				
12:30	AF (grupo 2)	12:30 AF (grupo 4)	12:30 EL (grupo4)	12:30 TCS (grupos 4-5) — Lab ISA1
13:00				12:30 FCM (grupo 1-2) — Laboratorio materiales
14:00				
15:00	15:00 Ecuaciones diferenciales (ED) — Aula 1.7 Altabix	15:00 Teoría de circuitos y sistemas (TCS) — Aula 1.7 Altabix	15:00 Ampliación de física (AF) — Aula 1.7 Altabix	15:00 Fundamentos de ciencia de materiales (FCM) — Aula 1.7 Altabix
16:00		16:00 Electronica (EL) — Aula 1.7 Altabix		15:00 Fundamentos de ciencia de materiales (FCM) — Aula 1.7 Altabix
17:00	17:00 Ampliación de física (AF) — Aula 1.7 Altabix		17:00 Electronica (EL) — Aula 1.7 Altabix	17:00 Ecuaciones diferenciales (ED) — Aula 1.7 Altabix
18:00		SITR Teoría		17:00 Teoría de circuitos y sistemas (TCS) — Aula 1.7 Altabix
19:00				
20:00	SITR G1 Prácticas	SITR G2 Prácticas	SITR G3 Prácticas	SITR Teoría
21:00				

Aula Informática: Altabix 2.2

Aula Teoría: Altabix 1.7

SITR: Presentación

16



# Planificación

Sesiones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Teoría</b> Martes 17-19	280 Presentación Introd. S.I.T.R.	510 Procesos POSIX (1)	1200	1910 Planificación de Procesos	2610 Sincronizaci ón de Procesos Semáforos	2011 <b>Mutex</b>	911 Relojes POSIX	1611 Temporizad ores	2311 Arquitectura TCP/IP - ARP	3011 IP	712 TCP	1412 TCP	2112 Sockets	1111	1811 <b>EXAMEN PARCIAL</b>
<b>Jueves</b> 19-20	300 SO-Procesos	710 Threads	1410 POSIX (2) Threads	2110 POSIX (2) Planificación	2810 POSIX (3) Semáforos	411 POSIX (3) <b>Mutex</b>	1111 Señales POSIX	1811 Introducción a los Sist. Distribuidos	2411 ICMP	212 UDP	912 TCP	1612 Sockets	2312 Sockets	1311	2011
<b>Prácticas</b> Grupo 1 Lunes 19-21			1100	1810 Sistema Operativo UNIX	2510 Prog. Procesos	1111	811 Prog. Threads (1)	1511 Prog. Threads (2)	2211 Prog. Threads (3)	2911 ARP/IP	612	1312 ICMP	2012 TCP	1011 Sockets (1)	1711 Sockets(2)
<b>Prácticas</b> Grupo 2 Martes 19-21			1200	1910 Sistema Operativo UNIX	2610 Prog. Procesos	2111 Prog. Threads (1)	911 Prog. Threads (2)	1611 Prog. Threads (3)	2311	3011 ARP/IP	712	1412 ICMP	2112 TCP	1111 Sockets (1)	1811 Sockets(2)
<b>Prácticas</b> Grupo 3 Miércoles 19-21			1300	2010 Sistema Operativo UNIX	2710 Prog. Procesos	311 Prog. Threads (1)	1011 Prog. Threads (2)	1711 Prog. Threads (3)	2411	112 ARP/IP	812	1512 ICMP	2212 TCP	1211 Sockets (1)	1911 Sockets(2)

SITR: Presentación

17