



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2006/07

## 14101 - ARQUITECTURA DE COMPUTADORES

**ASIGNATURA:** 14101 - ARQUITECTURA DE COMPUTADORES

**CENTRO:** Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

**TITULACIÓN:** Ingeniero de Telecomunicación

**DEPARTAMENTO:** INGENIERÍA TELEMÁTICA

**ÁREA:** Ingeniería Telemática

**PLAN:** 13 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Cuarto curso **IMPARTIDA:** Primer semestre **TIPO:** Troncal

**CRÉDITOS:** 9

**TEÓRICOS:** 6

**PRÁCTICOS:** 3

### Descriptorios B.O.E.

Estructuras en niveles. Máquinas virtuales. Sistemas operativos. Núcleos en tiempo real.

### Temario

Tema 1. Introducción a la arquitectura de computadores (2h)

1.1 Sistema computador y sistemas operativos

1.1.1 Sistemas operativos: procesos y ficheros

1.1.2 Comunicación y sincronización

1.1.3 Planificación de la CPU

1.1.4 Gestión de la memoria

1.2 Arquitecturas paralelas

1.2.1 Multiprocesadores

1.2.2 Multicomputadores

1.3 Núcleos en tiempo real

1.3.1 Planificación para tiempo real

1.3.2 Comunicación y sincronización

1.3.3 Manejo de memoria para tiempo real

Tema 2. Sistemas operativos: procesos y ficheros (6h)

2.1 Conceptos básicos (2)

2.1.1 Procesos y threads

2.1.2 Ficheros

2.2 Manejo de procesos y threads (2)

2.2.1 fork()

2.2.2 exec()

2.2.3 wait()

2.3 Manejo de ficheros (2)

- 2.3.1 open()
- 2.3.2 read()
- 2.3.3 write()
- 2.3.4 close()

### Tema 3. Comunicación y sincronización entre procesos (10h)

#### 3.1 Comunicación mediante pipes (2h)

- 3.1.1 Pipes bloqueantes
- 3.1.2 Pipes no bloqueantes

#### 3.2 Memoria compartida (2h)

- 3.2.1 shmget()
- 3.2.2 shmat()

#### 3.3 Sincronización (2h)

- 3.3.1 Memoria compartida
- 3.3.2 Pipes

#### 3.4 Exclusión mútua: semáforos (4h)

- 3.4.1 Regiones críticas
- 3.4.2 semget()
- 3.4.3 wait(), signal()

### Tema 4. Planificación de la CPU (12h)

#### 4.1 Introducción (2)

- 4.1.1 Planificación para monoprocesadores
- 4.1.2 Planificación para multiprocesadores

#### 4.2 Planificación para monoprocesadores (6h)

- 4.2.1 Estados de los procesos
- 4.2.2 First-Come First-Served
- 4.2.3 Round-Robin
- 4.2.4 Shorter Process Next
- 4.2.5 Shorter Remaining Time
- 4.2.6 Highest Response Ratio

#### 4.3 Planificación para multiprocesadores (4h)

- 4.3.1 Load Sharing
- 4.3.2 Gang scheduling
- 4.3.3 Asignación dedicada
- 4.3.4 Dynamic scheduling

### Tema 5. Gestión de la memoria (12h)

#### 5.1 Esquemas básicos (4h)

- 5.1.1 Concepto de reubicación
- 5.1.2 Particiones fijas
- 5.1.3 Particiones dinámicas

#### 5.2 Memoria virtual (8h)

- 5.2.1 Segmentación (4h)

### 5.2.2 Paginación (4h)

## Tema 6. Arquitecturas paralelas (8h)

### 6.1 Multiprocesadores (2h)

#### 6.1.1 Arquitectura básica

#### 6.1.2 Modelo de computación

### 6.2 Multicomputadores (6h)

#### 6.2.1 Arquitectura básica (1h)

#### 6.2.2 Modelo de computación (1h)

#### 6.2.3 Message Passing Interface (MPI) (4h)

## Tema 7. Núcleos en tiempo real (10h)

### 7.1 Introducción (1h)

#### 7.1.1 Planificación para tiempo real

#### 7.1.2 Comunicación y sincronización

#### 7.1.3 Manejo de memoria para tiempo real

### 7.2 Planificación para tiempo real (4h)

#### 7.3.1 Earliest Deadline Scheduling (EDS) (2h)

#### 7.3.2 Rate Monotonic Scheduling (RMS) (2h)

### 7.3 Comunicación y sincronización (3h)

#### 7.3.1 Mailboxes

#### 7.3.2 Regiones críticas

#### 7.3.3 Semáforos

#### 7.3.4 Eventos

### 7.4 Manejo de memoria para tiempo real (2h)

#### 7.4.1 Manejo del stack de procesos

#### 7.4.2 Asignación dinámica

#### 7.4.3 Asignación estática

## Requisitos Previos

Se recomienda que el alumno haya cursado previamente todas las asignaturas anteriores del plan de estudios de la titulación de Ingeniero de Telecomunicación o estudios similares.

## Objetivos

El principal objetivo de la asignatura es que el alumno aprenda los conocimientos básicos sobre los siguientes aspectos de la arquitectura de computadores: 1) Sistemas operativos, 2) Arquitecturas paralelas, y 3) Núcleos en tiempo real.

## Metodología

La metodología de enseñanza de esta asignatura se fundamenta en los siguientes tipos de clases:

a) Clases de teoría, en las que el profesor expone las ideas fundamentales. Estas clases conllevan la propuesta de problemas a los alumnos para que voluntariamente puedan desarrollarlos como actividad complementaria, y facilitar así la comprensión de la materia.

b) Clases de prácticas de laboratorio(Laboratorio de Arquitecturas), en las que el alumno trabaja una serie de casos prácticos que le permiten una mejor comprensión de la materia. Además, esta actividad permite al alumno una mejor visión sobre las posibles aplicaciones de los contenidos que se encuentra aprendiendo.

## Criterios de Evaluación

Actividades que liberan materia: Ninguna

Actividades que no liberan materia pero puntúan:

Aquellos alumnos que asistan regularmente a las clases de laboratorio (se permite un máximo de 3 faltas sin justificar) tendrán una bonificación valorada en 0.5 puntos.

Otras consideraciones:

La evaluación de la asignatura se realiza mediante el examen final (por escrito) correspondiente a cada convocatoria. Este examen tiene una valoración entre 0 y 10 puntos. Mediante el mismo se evalúan conjuntamente y de forma indivisible los conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura. El 70% del examen lo constituyen preguntas de carácter teórico y el 30% restante se compone de preguntas relacionadas con las prácticas de laboratorio. Para aprobar el examen no es necesario aprobar cada parte por separado.

La nota final de la asignatura se obtiene sumando la nota del examen junto con la posible bonificación.

## Descripción de las Prácticas

Las prácticas se desarrollan en el Laboratorio de Arquitecturas del Departamento de Ingeniería Telemática.

Práctica N° 1 (6 horas)

El alumno toma contacto con el entorno Linux y con unos mínimos de programación C. Para ello desarrolla una serie de ejercicios propuestos por el profesor.

Práctica N° 2 (4 horas)

El alumno utiliza llamadas al sistema para el manejo de archivos para resolver una serie de ejercicios propuestos por el profesor.

Práctica N° 3 (6 horas)

El alumno maneja llamadas al sistema para la creación, comunicación y sincronización de procesos para resolver una serie de ejercicios propuestos por el profesor.

Práctica N° 4 (6 horas)

El alumno maneja llamadas al sistema para el uso de memoria compartida y semáforos para resolver una serie de ejercicios propuestos por el profesor.

Práctica Nº 5 (8 horas)

El alumno desarrolla un programa para multicomputadores utilizando la librería MPI.

## Bibliografía

---

### [1 Básico] Operating system concepts /

*Abraham Silverschatz, Peter B. Galvin.*  
*Addison-Wesley,, Reading (Massachusetts) : (1998) - (5th ed.)*  
0201542625

---

### [2 Básico] Real-time systems design and analysis: an engineer's handbook /

*Phillip Laplante.*  
*Institute of Electrical and Electronics Engineers,, New York : (1993)*  
0780304020

---

### [3 Básico] Sistemas operativos: aspectos internos y principios de diseño /

*William Stallings.*  
*Prentice Hall,, Madrid [etc.] : (2005) - (5ª ed.)*  
84-205-4462-0

---

### [4 Básico] Sistemas operativos: principios de diseño e interioridades /

*William Stallings ; traducción Amalia Oñate Gómez, Ángel González del Alba Baraja.*  
*Prentice Hall,, Madrid : (2001) - (4ª ed.)*  
84-205-3177-4

## Equipo Docente

### JUAN FRANCISCO PÉREZ CASTELLANO

(COORDINADOR)

**Categoría:** TITULAR DE UNIVERSIDAD

**Departamento:** INGENIERÍA TELEMÁTICA

**Teléfono:** 928451237 **Correo Electrónico:** [juanfrancisco.perez@ulpgc.es](mailto:juanfrancisco.perez@ulpgc.es)

**WEB Personal:** <http://www.dit.ulpgc.es/usuarios/profes/francis/index.html>

### FRANCISCO ALBERTO DELGADO RAJÓ

**Categoría:** PROFESOR AYUDANTE DOCTOR

**Departamento:** INGENIERÍA TELEMÁTICA

**Teléfono:** 928451226 **Correo Electrónico:** [paco.rajo@ulpgc.es](mailto:paco.rajo@ulpgc.es)

### FERNANDO DAMIÁN LORENZO GARCÍA

**Categoría:** PROF. ASOCIADO LAB. TP 85% ATC

**Departamento:** INGENIERÍA TELEMÁTICA

**Teléfono:** **Correo Electrónico:** [fdlorenzo@dit.ulpgc.es](mailto:fdlorenzo@dit.ulpgc.es)

### MARIO MARRERO RUIZ

**Categoría:** PROFESOR ASOCIADO

**Departamento:** INGENIERÍA TELEMÁTICA

**Teléfono:** **Correo Electrónico:** [mario.marrero@ulpgc.es](mailto:mario.marrero@ulpgc.es)

## Resumen en Inglés

The main goal of this subject is to get knowledge about the following computer architecture topics: operating systems, parallel architectures and real-time cores.