



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2013/14

## 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

### Información ECTS

Créditos ECTS: 7,2

Horas de trabajo del alumno: 180

Horas presenciales:

- Horas teóricas (HT): 36
- Horas prácticas (HP): 30
- Horas de clases tutorizadas (HCT): 3
- Horas de evaluación: 5
- otras:

Horas no presenciales:

- trabajos tutorizados (HTT): 40
- actividad independiente (HAI): 66

Idioma en que se imparte: Español

### Descriptores 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 de procesos
  - 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

## 1.4 Máquinas virtuales

### 1.4.1 Introducción a los lenguajes

### 1.4.2 Análisis léxico

### 1.4.3 Análisis sintáctico

### 1.4.4 Generación de código

## 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()

#### 2.2.4 exit()

### 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 (8h)

### 3.1 Comunicación mediante pipes (2h)

#### 3.1.1 Pipes bloqueantes

#### 3.1.2 Implementación en Linux: pipe()

### 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 (2h)

#### 3.4.1 Regiones críticas

#### 3.4.2 semget()

#### 3.4.3 wait(), signal()

## Tema 4. Arquitecturas paralelas (4h)

### 4.1 Multiprocesadores (1h)

#### 4.1.1 Arquitectura básica

#### 4.1.2 Modelo de computación

### 4.2 Multicomputadores (3h)

#### 4.2.1 Arquitectura básica

- 4.2.2 Modelo de computación
- 4.2.3 Message Passing Interface (MPI)

## Tema 5. Máquinas virtuales (14)

- 5.1 Introducción (1)
  - 5.1.1 Análisis léxico
  - 5.1.2 Análisis sintáctico
  - 5.1.3 Generación de código
- 5.2 Análisis léxico (3)
  - 5.2.1 Expresiones regulares
  - 5.2.2 Herramienta Flex
- 5.3 Análisis sintáctico (6)
  - 5.3.1 Análisis descendente
  - 5.3.2 Análisis ascendente
  - 5.3.3 Herramienta Bison
- 5.4 Generación de código (4)
  - 5.4.1 Sentencias de asignación
  - 5.4.2 Sentencias condicionales
  - 5.4.3 Sentencias repetitivas

## Tema 6. Planificación de la CPU (10h)

- 6.1 Introducción (1)
  - 6.1.1 Planificación para monoprocesadores
  - 6.1.2 Planificación para multiprocesadores
- 6.2 Planificación para monoprocesadores (6h)
  - 6.2.1 Estados de los procesos
  - 6.2.2 First-Come First-Served (FCFS)
  - 6.2.3 Round-Robin (RR)
  - 6.2.4 Shorter Process Next (SPN)
  - 6.2.5 Shorter Remaining Time (SRT)
  - 6.2.6 Highest Response Ratio Next (HRRN)
- 6.3 Planificación para multiprocesadores (3h)
  - 6.3.1 Load Sharing
  - 6.3.2 Gang scheduling
  - 6.3.3 Asignación dedicada

## Tema 7. Gestión de la memoria (10h)

- 7.1 Esquemas básicos (4h)
  - 7.1.1 Reubicación: estática y dinámica
  - 7.1.2 Particiones fijas
  - 7.1.3 Particiones dinámicas
  - 7.1.4 Paginación simple
  - 7.1.5 Segmentación simple

- 7.2 Memoria virtual (6h)
  - 7.2.1 Principios básicos
  - 7.2.2 Memoria virtual paginada
  - 7.2.3 Memoria virtual segmentada

## Tema 8. Núcleos en tiempo real (6h)

- 8.1 Introducción (1h)
  - 8.1.1 Planificación para tiempo real
  - 8.1.2 Comunicación y sincronización
  - 8.1.3 Manejo de memoria para tiempo real
- 8.2 Planificación para tiempo real (2h)
  - 8.2.1 Earliest Deadline Scheduling (EDS)
  - 8.2.2 Rate Monotonic Scheduling (RMS)
- 8.3 Comunicación y sincronización (2h)
  - 8.3.1 Memoria compartida
  - 8.3.2 Regiones críticas
  - 8.3.3 Semáforos
  - 8.3.4 Señales
- 8.4 Manejo de memoria para tiempo real (1h)
  - 8.4.1 Particiones fijas
  - 8.4.2 Particiones dinámicas
  - 8.4.3 Paginación simple
  - 8.4.4 Segmentación simple
  - 8.4.5 Memoria virtual

## 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, en particular aquellas relacionadas con la programación.

## Objetivos

Objetivos conceptuales (saber):

- 1.1) Comprender los principios básicos de los sistemas operativos.
- 1.2) Conocer los principio básicos de las arquitecturas paralelas.
- 1.3) Comprender los principios básicos de los núcleos en tiempo real.
- 1.4) Conocer los principios básicos de las máquinas virtuales.

Objetivos procedimentales (saber hacer):

- 2.1) Utilizar el lenguaje de programación C.
- 2.2) Utilizar el sistema operativo Linux.

- 2.3) Programar en Linux utilizando el sistema de archivos.
- 2.4) Programar en Linux la comunicación y sincronización de procesos.
- 2.5) Programar con memoria compartida y semáforos en Linux.
- 2.6) Programar multicomputadores utilizando MPI (Message Passing Interface).
- 2.7) Utilizar las herramientas Flex y Bison para la construcción de máquinas virtuales.

## Metodología

Tutorías

Actividad del profesor: tutelar cualquier tipo de duda que plantea el alumno.

Actividad del alumno:

Actividad presencial: acudir al despacho del profesor en horario de tutorías. El alumno dispone de 22,5 horas de tutorías a elegir entre los siguientes horarios:

Cuatrimestre 1:

Lunes (17:00-19:00)

Viernes (8:00-12:00)

Cuatrimestre 2:

Lunes (10:00-12:00)

Jueves (8:00-10:00)

Viernes (10:00-12:00)

Actividad no presencial: preparación previa de las dudas antes de acudir al despacho del profesor.

## Criterios de Evaluación

La evaluación de la asignatura se realiza mediante las convocatorias oficiales. El examen (por escrito) correspondiente a cada convocatoria consta de contenidos teórico/práctico/laboratorio y tiene un valor total de 10 puntos. Para aprobar la asignatura se debe obtener una puntuación superior, o igual, a 5 puntos.

## Descripción de las Prácticas

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 (2 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 (4 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 (2 horas)

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

Práctica N° 5 (4 horas)

El alumno maneja llamadas al sistema para el uso semáforos.

Práctica N° 6 (4 horas)

El alumno desarrolla varios programas para multicomputadores (se utilizan las diferentes máquinas del laboratorio) utilizando la librería MPI (Message Passing Interface).

Práctica N° 7 (8 horas)

El alumno diseña e implementa una pequeña máquina virtual utilizando las herramientas Flex y Bison.

## Bibliografía

---

### [1 Básico] Operating system concepts /

*Abraham Silverschatz, Peter B. Galvin.*

*Addison-Wesley,, Reading (Massachusetts) : (1998) - (5th ed.)*

*0201542625*

---

### [2 Básico] Compilers: principles, techniques and tools /

*Alfred V. Aho ...[et al.].*

*Addison Wesley,, Boston : (2007) - (2nd ed.)*

*0321491696 (ed. int.)*

---

### [3 Básico] Compiladores: principios, técnicas y herramientas /

*Alfred V. Aho, Ravi Sethi, Jeffrey D. Ullman.*

*Addison-Wesley Iberoamericana,, México : (1998)*

---

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

*Phillip Laplante.*

*Institute of Electrical and Electronics Engineers,, New York : (1993)*

*0780304020*

---

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

*William Stallings.*

*Prentice Hall,, Madrid [etc.] : (2005) - (5ª ed.)*

*84-205-4462-0*

---

### [6 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*

Kluwer Academic,, Boston :  
0792393619

## Organización Docente de la Asignatura

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 1	2	2	0	2	4	1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2
Tema 2	2	2	0	3	4	1.1,2.1,2.2,2.3
Tema 3	4	4	0	6	8	1.1,2.1,2.2,2.3,2.4
Tema 4	4	4	1	5	8	1.2,2.4,2.6
Tema 5	12	6	0	7	18	1.4,2.5,2.7
Tema 6	4	4	1	5	8	1.1,2.6
Tema 7	4	4	0	6	8	1.1,2.7
Tema 8	4	4	1	6	8	1.3,2.7,3.1

## Equipo Docente

**NORBERTO MANUEL RAMOS CALERO**

(COORDINADOR)

**Categoría:** PROFESOR COLABORADOR

**Departamento:** INGENIERÍA TELEMÁTICA

**Teléfono:** 928451010 **Correo Electrónico:** norberto.ramos@ulpgc.es

**WEB Personal:** www.atlantida.ulpgc.es

## Resumen en Inglés

The goal of this subject is to get knowledge on some computer arcuitecture topics: operating systems, parallel architectures, real-time systems, and virtual machines.