



## Resumen

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

El objetivo de esta asignatura será introducir los conceptos básicos asociados a los conmutadores de paquetes, tanto desde el punto de vista de su arquitectura funcional como desde el punto de vista de la evaluación de prestaciones de las diferentes soluciones tecnológicas que se han propuesto.

### OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y DESTREZAS

### CONOCIMIENTOS RECOMENDADOS

*Teoría de la Probabilidad*

### SELECCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

1. Introducción
  1. Elementos de una Red de Comunicaciones
  2. Diferencias entre las Redes de Conmutación de Circuitos (RCC) y de Paquetes (RCP)
  3. Arquitectura de los Conmutadores
  4. Objetivos de Retardo y Pérdidas en RCP
2. Introducción a los Sistemas de Espera
  1. Estructura Básica de un Sistema de Espera
  2. Caracterización de un Sistema de Espera
  3. Medida de las Prestaciones de un Sistema de Espera □
3. Cadenas y Procesos de Markov
  1. Introducción
  2. Cadenas de Markov
  3. Procesos de Markov Discretos
  4. Problemas
4. Procesos de Nacimiento y Muerte
  1. Introducción
  2. Proceso de Poisson
  3. Procesos de Nacimiento y Muerte en Régimen Permanente
5. Modelos Markovianos de Colas
  1. Introducción
  2. Teorema de Little
  3. Sistema Abierto con Cola de Espera y un Servidor (M/M/1)
  4. Sistema M/M/infinito
  5. Problemas
6. Sistemas de Pérdidas (sólo población infinita)
  1. Introducción
  2. Ejemplo de Sistema con Cola Limitada
  3. Sistemas sin Cola (Erlang-B)
  4. El Efecto de la Ganancia Estadística
  5. Problemas
7. G/D/1 Discreto
  1. Introducción
  2. La Función Generatriz y sus Propiedades
  3. Solución General del Sistema G/D/1 Discreto
  4. Solución Particular del sistema GeoN/D/1 Discreto
  5. La Solución Particular del Sistema M/D/1



**SELECCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS**

6. Problemas

8. Arquitectura de los Conmutadores de Células. Aspectos Básicos

1. Encaminamiento (Routing) en Redes de Conmutación de Paquetes
2. Arquitectura Funcional de un Conmutador

3. Prestaciones de los Conmutadores

4. Conmutadores con Arquitectura por División Espacial Monoetapa sin Memoria
5. Conmutadores con Arquitectura por División Espacial Monoetapa y Memoria a la Salida
6. Conmutadores con Arquitectura por División Espacial Monoetapa y Memoria a la Entrada
7. Conmutadores con Arquitectura de Memoria Compartida
8. Conmutadores con Arquitectura de Medio Compartido
9. Cuestiones y Problemas

9. Arquitectura de los Conmutadores de Células. Aspectos Avanzados

1. Conmutadores con Arquitectura por División Espacial Multietapa
2. Revisión de Soluciones en Conmutadores de Circuitos: Red de Clos y Red de Benes
3. Redes de Interconexión Autoenrutables (Banyan)
4. Redes Batcher
5. Las Redes Batcher-Banyan y sus Limitaciones
6. Problemas

**DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS**

<u>Unidad didáctica</u>	<u>Trab.</u> <u>Presencial</u>	<u>Trab.no</u> <u>Presencial</u>
Introducción	2,00	1,00
Introducción a los Sistemas de Espera	2,00	3,00
Cadenas y Procesos de Markov	4,00	6,00
Procesos de Nacimiento y Muerte	3,00	4,50
Modelos Markovianos de Colas	6,00	9,00
Sistemas de Pérdidas (sólo población infinita)	6,00	9,00
G/D/1 Discreto	4,00	6,00
Arquitectura de los Conmutadores de Células. Aspectos Básicos	9,00	13,50
Arquitectura de los Conmutadores de Células. Aspectos Avanzados	9,00	13,50
<b>Total:</b>	<b>45,00</b>	<b>65,50</b>

**METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

***Autónomas***

<u>Nombre</u>	<u>Descripción</u>	<u>Horas</u>
Estudio teórico	Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.).	65,5
<b>Total:</b>		<b>65,50</b>

***Presenciales***

<u>Nombre</u>	<u>Descripción</u>	<u>Horas</u>
Actividades de evaluación	Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.	2
Clase magistral	Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).	35
Aprendizaje basado en problemas	Enfoque educativo en el que los alumnos partiendo de problemas reales, aprenden a buscar la información necesaria para comprender dichos problemas y obtener soluciones; todo ello bajo la supervisión de un tutor.	8

**METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE****Presenciales****Nombre****Descripción****Horas****Total:****45,00****EVALUACIÓN****Nombre****Descripción**Pruebas  
objetivas (tipo  
test)

Examen escrito estructurado con diversas preguntas o ítems en los que el alumno no elabora la respuesta; sólo ha de señalarla o completarla con elementos muy precisos.

Trabajo  
académico

Desarrollo de un proyecto que puede ir desde trabajos breves y sencillos hasta trabajos amplios y complejos propios de últimos cursos y de tesis doctorales.

*Se realizará un examen final con preguntas de teoría y de aplicación de la teoría de colas. El examen estará compuesto por preguntas de test.*

**RECURSOS**

apuntes  
copia de las transparencias  
exámenes resueltos  
pizarra  
problemas resueltos  
transparencias

**BIBLIOGRAFÍA**

Theory

Kleinrock, Leonard

Conmutadores de Paquetes: Arquitectura y Prestaciones

Casares Giner, Vicente

Conmutación : problemas de teoría de colas

Martínez Bauset, Jorge

Broadband integrated networks

Schwartz, Mischa

*José Juan Pazos Arias, Andrés Suárez González y Rebeca P. Díaz Redondo, ¿Teoría de colas y simulación de eventos discretos, ¿ Prentice Hall, Madrid, 2003*

*F.A. Tobagi, "Fast Switching Architectures for Broadband Integrated Services Digital Networks", Procc. IEEE, vol.78, n.1, November 1990, pp. 133-167.*