

Dimensionado y Planificación de Redes

Curso 2024/2025

- Presentación de la asignatura -

Ramón Agüero Calvo

ramon.agueroc@unican.es

Luis Francisco Diez Fernández

luisfrancisco.diez@unican.es

Programa

- Tema 0 – Introducción
- Tema 1 – Conceptos básicos de teoría de grafos
- Tema 2 – Algoritmos sobre grafos
- Tema 3 – Modelo M/M/1 y extensiones
- Tema 4 – Modelo M/M/S/S y extensiones
- Tema 5 – Sistemas con fuentes finitas
- Tema 6 – Redes de sistemas de cola

Programa

- Tema 0 – Introducción
 - Modelos de red y servicios
 - Redes fijas y móviles
 - Redes de acceso y dorsales
- Tema 1 – Conceptos básicos de teoría de grafos
- Tema 2 – Algoritmos sobre grafos
- Tema 3 – Modelo M/M/1 y extensiones
- Tema 4 – Modelo M/M/S/S y extensiones
- Tema 5 – Sistemas con fuentes finitas
- Tema 6 – Redes de sistemas de cola

Programa

- Tema 0 – Introducción
- Tema 1 – Conceptos básicos de teoría de grafos
 - Complejidad de algoritmos
 - Conceptos básicos de grafos
 - Representación de grafos
 - Algoritmos básicos en grafos
- Tema 2 – Algoritmos sobre grafos
- Tema 3 – Modelo M/M/1 y extensiones
- Tema 4 – Modelo M/M/S/S y extensiones
- Tema 5 – Sistemas con fuentes finitas
- Tema 6 – Redes de sistemas de cola

Programa

- Tema 0 – Introducción
- Tema 1 – Conceptos básicos de teoría de grafos
- Tema 2 – Algoritmos sobre grafos
 - Búsqueda de caminos
 - El problema de la p-mediana (Warehouse Location Problem)
 - El problema del viajante (Travelling Salesman Problem)
 - Aplicaciones
- Tema 3 – Modelo M/M/1 y extensiones
- Tema 4 – Modelo M/M/S/S y extensiones
- Tema 5 – Sistemas con fuentes finitas
- Tema 6 – Redes de sistemas de cola

Programa

- Tema 0 – Introducción
- Tema 1 – Conceptos básicos de teoría de grafos
- Tema 2 – Algoritmos sobre grafos
- Tema 3 – El modelo M/M/1 y extensiones
 - Modelos de fuentes
 - Modelo M/G/1
 - Modelo M/G/1 con prioridades
- Tema 4 – Modelo M/M/S/S y extensiones
- Tema 5 – Sistemas con fuentes finitas
- Tema 6 – Redes de sistemas de cola

Programa

- Tema 0 – Introducción
- Tema 1 – Conceptos básicos de teoría de grafos
- Tema 2 – Algoritmos sobre grafos
- Tema 3 – El modelo M/M/1 y extensiones
- **Tema 4 – El modelo M/M/S/S y extensiones**
 - Sistemas de pérdida pura
 - Múltiples servicios
 - Fórmula de Erlang-B extendida
- Tema 5 – Sistemas con fuentes finitas
- Tema 6 – Redes de sistemas de cola

Programa

- Tema 0 – Introducción
- Tema 1 – Conceptos básicos de teoría de grafos
- Tema 2 – Algoritmos sobre grafos
- Tema 3 – El modelo M/M/1 y extensiones
- Tema 4 – Modelo M/M/S/S
- **Tema 5 – Sistemas con fuentes finitas**
 - Sistemas de espera pura
 - Sistemas con pérdida
 - Fórmula de Engset
- Tema 6 – Redes de sistemas de cola

Programa

- Tema 0 – Introducción
- Tema 1 – Conceptos básicos de teoría de grafos
- Tema 2 – Algoritmos sobre grafos
- Tema 3 – El modelo M/M/1 y extensiones
- Tema 4 – Modelo M/M/S/S
- Tema 5 – Sistemas con fuentes finitas
- Tema 6 – Redes de sistemas de cola
 - Redes de conmutación de paquetes (sistemas M/M/1)
 - Modelo de Jackson para Redes Abiertas
 - Redes Cerradas: Algoritmo de Burzen y Método MVA

Organización docente

- Teoría – peso del 70% en la nota final
 - 4 horas de clase por semana (hasta llegar a ~46 horas)
 - Clases: De lunes a jueves de 15.30 a 16.30
- Prácticas – 30% en la nota final
 - **Martes 9:30 a 11:30** [Luis Francisco Diez]
 - 4 prácticas a lo largo del curso, agrupadas en 2 bloques
 - **BLOQUE 1 - Práctica 1.** Implementación de un algoritmo sobre grafos (3 sesiones)
 - **BLOQUE 2 - Práctica 2a.** Sistemas M/M/S/S (1 sesión)
 - **BLOQUE 2 - Práctica 2b.** Sistemas con fuentes finitas (1 sesión)
 - **BLOQUE 2 - Práctica 2c.** Resolución de problemas (2 sesiones)
 - Normas
 - Los alumnos (en grupos de 2) tendrán que entregar el código desarrollado, así como una breve memoria, resolviendo los aspectos y/o problemas planteados en las prácticas
 - Se realizarán dos entregas, una por bloque

Calendario detallado

02-sep	03-sep	04-sep	05-sep	06-sep
		PRES	TEO	
09-sep	10-sep	11-sep	12-sep	13-sep
TEO	TEO	TEO	TEO	
16-sep	17-sep	18-sep	19-sep	20-sep
TEO	TEO	TEO	TEO	
23-sep	24-sep	25-sep	26-sep	27-sep
	PRAC			
TEO	TEO	TEO	TEO	
30-sep	01-oct	02-oct	03-oct	04-oct
	PRAC			
TEO	TEOx2	TEO	TEO	
07-oct	08-oct	09-oct	10-oct	11-oct
	PRAC			
TEO	TEO	TEO	TEO	
14-oct	15-oct	16-oct	17-oct	18-oct
TEO	TEO	TEO		
21-oct	22-oct	23-oct	24-oct	25-oct
	PRAC			
TEO	TEO	TEO	TEO	

28-oct	29-oct	30-oct	31-oct	01-nov
	PRAC			
TEO	TEOx2	TEO	TEO	
04-nov	05-nov	06-nov	07-nov	08-nov
TEO	TEO	TEO	TEO	
11-nov	12-nov	13-nov	14-nov	15-nov
	PRAC			
TEO	TEO	TEO	TEO	
18-nov	19-nov	20-nov	21-nov	22-nov
	PRAC			
TEO	TEO	TEO		
25-nov	26-nov	27-nov	28-nov	29-nov
TEO				
02-dic	03-dic	04-dic	05-dic	06-dic
TEO	TEO	TEO	TEO	
09-dic	10-dic	11-dic	12-dic	13-dic
TEO	TEO	TEO	TEO	

Evaluación

■ Parte teórica

- Se seguirá una “evaluación continua” (EC) – realización de 3 pruebas de seguimiento (una cada dos temas)
 - Fechas aproximadas: 1/oct, 12/nov, 3/dic
- Según calendario ETSIIT (día 10/ene – 15:00) se realizará un examen final (EF)
- La nota final de teoría será: **TEOR = max { EF ; 0.6 · EF + 0.4 · EC }**
 - Los alumnos que no realicen las pruebas de evaluación continua serán únicamente evaluados en la parte teórica en función de la calificación en el examen final

■ Prácticas

- La nota de prácticas será la que se obtenga a partir de las soluciones a las mismas y los entregables generados por cada grupo

Evaluación

- La nota final de la asignatura se basará en la parte teórica y en la parte de practicas
- Será necesario obtener una nota mínima de 4 en el examen final, en caso contrario la nota final será la mínima entre la ponderada y 4.9 (aplicando el reglamento de evaluación de la UC, en vigor desde el curso 2020/2021)

NOTA_prov = TEOR * 0.7 + PRAC * 0.3

if EF => 4 then

NOTA = NOTA_prov

else

NOTA = min { NOTA_prov, 4.9 }

- Las calificaciones de EC y PRAC se mantienen hasta el examen de convocatoria extraordinaria
 - El examen de Dimensionado y Planificación de Redes será el 29/ene, a las 9:00

Bibliografía

- Apuntes utilizados durante la asignatura
- Básica
 - Kleinrock, L. “Queuing systems”. Vol. I Theory, John Wiley N.Y. 1977
 - Schwartz, Mischa. “Telecommunication networks : protocols, modeling, and analysis”. Addison Wesley
- Complementaria
 - J. Kurose, K. Ross. “Computer Networking. A top-down approach”. Pearson International
 - E. Gelenbe, G. Pujolle. “Introduction to queueing networks”. John Wiley.
 - H. Akimaru, K. Kawashima. “Teletraffic : theory and applications”. Springer
 - T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein; “Introduction to algorithms”. The MIT Press
 - R. Ahuja, T. Magnanti, J. Orlin. “Network Flows”. Prentice Hall

Información adicional

- Los apuntes se subirán en la página web www.tlmat.unican.es antes de comenzar cada nuevo tema
 - La colección de ejercicios por tema, y los guiones de las prácticas también se podrán descargar desde la misma página
- Uso del Aula Virtual de la UC
 - Material docente: apuntes, problemas, guiones de prácticas
 - Entrega de prácticas
 - Calificaciones de las pruebas de seguimiento
- Tutorías
 - Preferiblemente en horario de tarde
 - Sin horas prefijadas – uso del correo electrónico para concertar citas

¿Preguntas?