

# Dimensionamiento y Planificación de Redes

## Presentación de la asignatura



**Ramón Agüero Calvo**

Departamento de Ingeniería de Comunicaciones

Este tema se publica bajo Licencia:

[Creative Commons BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

# 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)
  - Redes de conmutación de circuitos

# Organización docente

- Teoría [4/5] – peso del ~80% en la nota final
  - 4 horas de clase por semana (hasta llegar a ~48 horas)
  - Clases: De lunes a jueves de 15.30 a 16.30
- Prácticas [1/5] – 20% en la nota final
  - 2 grupos: lunes 11:30 a 13:30; jueves 11:30 a 13:30
  - 3 prácticas a lo largo del curso
    - **Práctica 1.** Implementación de un algoritmo sobre grafos (3 sesiones)
    - **Práctica 2.** Sistemas M/M/1 y M/M/S/S
    - **Práctica 3.** Redes de sistemas de cola
  - Normas
    - Los alumnos (en grupos de 3/4) tendrán que entregar una pequeña memoria , resolviendo los aspectos planteados en las prácticas
    - Con las herramientas desarrolladas en las prácticas 2 y 3 tendrán que resolver, asimismo, una serie de problemas

# Calendario detallado

29-sep	30-sep	01-oct	02-oct
			TEOx2
TEO	TEO	TEO	TEO
06-oct	07-oct	08-oct	09-oct
TEOx2			TEOx2
TEO	TEO	TEO	TEO
13-oct	14-oct	15-oct	16-oct
PRAC			PRAC
TEO	TEO	TEO	TEO
20-oct	21-oct	22-oct	23-oct
PRAC			PRAC
TEO	TEO	TEO	TEO
27-oct	28-oct	29-oct	30-oct
PRAC			PRAC
TEO	TEO	TEO	TEO
03-nov	04-nov	05-nov	06-nov
TEO	TEO	TEO	TEO

10-nov	11-nov	12-nov	13-nov
TEO	TEO	TEO	TEO
17-nov	18-nov	19-nov	20-nov
PRAC			PRAC
TEO	TEO	TEO	TEO
24-nov	25-nov	26-nov	27-nov
PRAC			
TEO			PRAC
01-dic	02-dic	03-dic	04-dic
PRAC			PRAC
TEO	TEO	TEO	TEO
08-dic	09-dic	10-dic	11-dic
	TEO	TEO	TEO
15-dic	16-dic	17-dic	18-dic
TEO	TEO	TEO	TEO

# Evaluación

- La nota final de la asignatura se basará en la parte teórica y en la parte de prácticas:  **$NOTA = TEOR * 0.8 + PRAC * 0.2$**
- Parte teórica
  - Se seguirá una “evaluación continua” (EC) – realización de 3 pruebas de seguimiento (una por tema)
  - Según calendario ETSIIT (día 21/ene – 16:00) se realizará un examen final (EF)
  - La nota final de teoría será:  **$TEOR = \max \{ EF ; 0.6 \cdot EF + 0.4 \cdot EC \}$** 
    - Será necesario obtener una nota mínima de 4 en el examen final
    - Los alumnos que no vengan a clase serán únicamente evaluados 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 documentos entregados

# 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*

# Información adicional

- Los apuntes se subirán en la página web [www.tlmat.unican.es](http://www.tlmat.unican.es) antes de comenzar cada nuevo tema
- La colección de ejercicios por tema también se podrán descargar desde la misma página
- También se utilizará el mismo procedimiento para los guiones de las prácticas
- Tutorías
  - Sin horario predeterminado – uso del correo electrónico para concertar citas

# ¿Preguntas?