

# Redes de Comunicaciones

## 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 1 – Introducción
- Tema 2 – Algoritmos y protocolos de encaminamiento
- Tema 3 – Teletráfico
- Tema 4 – Dimensionado de sistemas de comunicaciones móviles

# Programa

- Tema 1 – Introducción
  - Concepto de red
  - Arquitectura de redes
  - Transmisión y multiplexación
  - Jerarquías digitales
  - Conmutación
- Tema 2 – Teletráfico
- Tema 3 – Dimensionado de sistemas de comunicaciones móviles
- Tema 4 – Algoritmos y protocolos de encaminamiento

# Programa

- Tema 1 – Introducción
- Tema 2 – Algoritmos y protocolos de encaminamiento
  - Introducción a la teoría de grafos
  - Algoritmos de encaminamiento
  - Del algoritmo al protocolo: Encaminamiento basado en vector distancia y en el estado del enlace
- Tema 3 – Teletráfico
- Tema 4 – Dimensionado de sistemas de comunicaciones móviles

# Programa

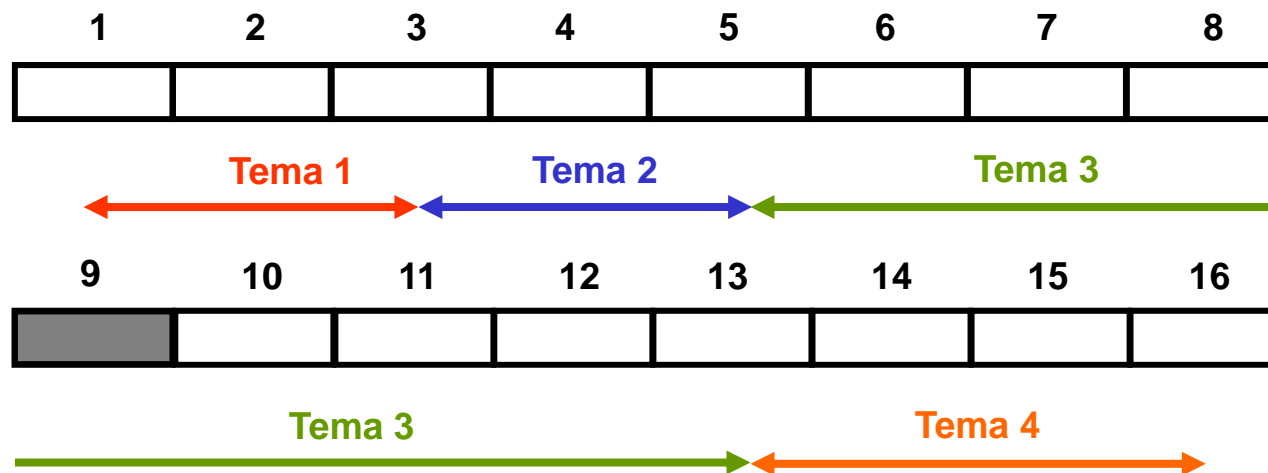
- Tema 1 – Introducción
- Tema 2 – Algoritmos y protocolos de encaminamiento
- Tema 3 – Teletráfico
  - Introducción al concepto de tráfico en comunicaciones
  - Modelo de Poisson
  - Relación de Little
  - Procesos de nacimiento y muerte: Teoría de Colas
  - Dimensionado de sistemas
- Tema 4 – Dimensionado de sistemas de comunicaciones móviles

# Programa

- Tema 1 – Introducción
- Tema 2 – Algoritmos y protocolos de encaminamiento
- Tema 3 – Teletráfico
- Tema 4 – Dimensionado de sistemas de comunicaciones móviles
  - Introducción a las comunicaciones móviles
  - El concepto celular: reuso de frecuencias
  - Interferencia co-canal
  - Traspasos o handovers
  - Eficiencia: sectorización y división celular

# Organización docente (1)

- Teoría [4/5] – peso del ~80% en la nota final
  - 2 días de clase: ~46 horas
  - Clases: Lunes de 11.30 a 12.30 ó 13:30 y Miércoles de 8.30 a 10.30
    - Formato (¿descanso?)



## Organización docente (2)

- Prácticas [1/5] – 20% en la nota final
  - 5 grupos: lunes 12:30, lunes 17:30, martes 15:30, jueves 15:30, y viernes 11:30
    - Grupos fijados por la Escuela
- 3 prácticas a lo largo del curso
  - **Práctica 1.** Implementación de un algoritmo de encaminamiento
  - **Práctica 2.** Repaso Matlab. Estudio de funciones de densidad de variables aleatorias
  - **Práctica 3.** Evaluación de sistemas de espera pura mediante simulación por eventos
- Normas
  - La asistencia a las prácticas es obligatoria
  - No será necesario entregar memorias, pero hay unos mínimos en el grado de consecución de los objetivos planteados
  - Al finalizar las prácticas se hará un examen de tipo test sobre el contenido de las mismas



# Calendario detallado (Teoría)

09-feb	10-feb	11-feb	12-feb	13-feb
		Pres + 1 hora		
16-feb	17-feb	18-feb	19-feb	20-feb
2 horas		2 horas		
23-feb	24-feb	25-feb	26-feb	27-feb
2 horas		2 horas		
02-mar	03-mar	04-mar	05-mar	06-mar
1 hora		2 horas		
09-mar	10-mar	11-mar	12-mar	13-mar
1 hora		2 horas		
16-mar	17-mar	18-mar	19-mar	20-mar
1 hora		2 horas		
23-mar	24-mar	25-mar	26-mar	27-mar
		2 horas		
30-mar	31-mar	01-abr	02-abr	03-abr
2 horas		2 horas		
06-abr	07-abr	08-abr	09-abr	10-abr
13-abr	14-abr	15-abr	16-abr	17-abr
1 hora		2 horas		
20-abr	21-abr	22-abr	23-abr	24-abr
2 horas		2 horas		
27-abr	28-abr	29-abr	30-abr	01-may
1 hora		2 horas		
04-may	05-may	06-may	07-may	08-may
1 hora		2 horas		
11-may	12-may	13-may	14-may	15-may
1 hora		2 horas		
18-may	19-may	20-may	21-may	22-may
2 horas		2 horas		
25-may	26-may	27-may	28-may	29-may
2 horas		2 horas		

# Calendario detallado (Prácticas)

02-mar	03-mar	04-mar	05-mar	06-mar
GA/GB- P1	GC/GD- P1			GE- P1
09-mar	10-mar	11-mar	12-mar	13-mar
GA/GB- P1	GC/GD- P1			GE- P1
16-mar	17-mar	18-mar	19-mar	20-mar
GA/GB- P1	GC/GD- P1			GE- P1
23-mar	24-mar	25-mar	26-mar	27-mar
30-mar	31-mar	01-abr	02-abr	03-abr
06-abr	07-abr	08-abr	09-abr	10-abr
13-abr	14-abr	15-abr	16-abr	17-abr
GA/GB-P2	GC/GD- P2			GE- P2
20-abr	21-abr	22-abr	23-abr	24-abr
GB-P2	GD- P2			GE- P2
27-abr	28-abr	29-abr	30-abr	01-may
GA-P2	GC- P2			
04-may	05-may	06-may	07-may	08-may
GA/GB- P3	GC/GD- P3			GE- P3
11-may	12-may	13-may	14-may	15-may
GA/GB- P3	GC/GD- P3			GE- P3

# 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 (Temas 1/2, Tema 3 y Tema 4)
  - Según calendario ETSIIT (día 3/jun – 9:00) se realizará un examen final (EF)
    - Constará de una parte de test (30%) y de dos o tres problemas (70%)
  - 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
  - Se realizará un test al finalizar cada práctica
  - La nota de prácticas se obtendrá ponderando dichas notas
  - Es posible que se incluya alguna cuestión de prácticas en el test del Examen Final

# Bibliografía

- Apuntes utilizados durante la asignatura
- Básica
  - Flood, John E. "Telecommunications switching, traffic and networks". Prentice Hall **[TEMAS 1 y 3]**
  - Schwartz, Mischa. "Redes de telecomunicaciones: protocolos, modelado y análisis". Addison–Wesley Iberoamericana **[TEMA 3]**
  - Tanenbaum, Andrew S. "Redes de computadoras". Pearson Educación **[TEMAS 1 y 2]**
- Complementaria
  - Papoulis, Athanasios. "Probability, random variables, and stochastic processes". McGraw–Hill **[TEMA 3]**
  - Rappaport, Theodore S. "Wireless communications : principles and practice". Prentice Hall **[TEMA 4]**
  - Stallings, William. "Comunicaciones y redes de computadores". Prentice Hall Iberia **[TEMA 1]**
  - Bertsekas, D; Gallager, R. "Data Networks". 2nd Edition Pearson Education. Prentice Hall **[TEMA 2]**

# 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?