



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Teoría de redes y conmutación

Asignatura	Teoría de redes y conmutación			
Código	V05G300V01642			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería telemática			
Coordinador/a	Suárez González, Andrés			
Profesorado	Fernández Veiga, Manuel Suárez González, Andrés			
Correo-e	asuarez@det.uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno adquiera el dominio de los métodos básicos de análisis para la predicción de las prestaciones de redes, servicios y sistemas de telecomunicación, en términos de la cantidad de tráfico que transportan, la estructura física del sistema y su forma de interconexión, la capacidad de los elementos que constituyen la red y de los algoritmos que se emplean en ellos.			

## Competencias

Código	
B5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos su ámbito específico de la telecomunicación.
C28	CE28/TEL2 Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y conmutación, encaminamiento y enrutamiento, seguridad (protocolos criptográficos, tunelado, cortafuegos, mecanismos de cobro, de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teletráfico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía y datos.
C31	CE31/TEL5 Capacidad de seguir el progreso tecnológico de transmisión, conmutación y proceso para mejorar las redes y servicios telemáticos.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Capacidad para saber aplicar métodos matemáticos de la teoría de colas al análisis y dimensionado de redes y sistemas de telecomunicación.	B5	C28 C31
Capacidad para entender los compromisos básicos de diseño de las redes y sistemas de telecomunicación en función de los parámetros de tráfico.	B5	C28 C31
Capacidad para utilizar métodos de la matemática discreta para resolver problemas de encaminamiento e interconexión de redes, fiabilidad, calidad de servicio y distribución de contenidos en redes cableadas e inalámbricas, fijas y móviles, de acceso y de transporte.	B5	C28 C31
Dominio de los conceptos básicos necesarios para resolver problemas de optimización de recursos en redes.	B5	C28 C31

## Contenidos

Tema
------

Teoría de colas	Sistemas de servidor único. Sistemas con cola finita. Sistemas con bloqueo: los modelos de Erlang y Engset. Reversibilidad. Redes de colas con solución producto. Aplicaciones: dimensionado de enlaces de comunicaciones; dimensionado de búfer; bloqueo en redes celulares; análisis de sistemas con prioridades; prestaciones de ARQ; prestaciones de redes multiacceso.
Teoría de grafos	Recorrido de grafos y conectividad. Mínimo corte, máximo flujo. Árboles de cobertura y expansión. Árboles de coste mínimo. Coloreado de grafos. Resultados y usos. Grafos aleatorios regulares e irregulares: redes small world, redes libres de escala. Aplicaciones: diseño topológico de redes, el grafo web, difusión de mensajes en redes cableadas y redes ad hoc.
Optimización de redes	Maximización de la utilidad. Descomposición de problemas NUM. Aplicaciones.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	21	42	63
Prácticas en aulas de informática	10	15	25
Proyectos	7	42	49
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	3	5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	6	8

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Se expondrán de forma sistemática los contenidos teóricos de la materia, resaltando los objetivos, conceptos fundamentales y relaciones entre los distintos temas. Los alumnos deberían asimilar los conocimientos que los capaciten en las competencias CG5, CE28/TEL2 y CE31/TEL5.
Prácticas en aulas de informática	Prácticas guiadas donde se pretende el estudio de problemas tanto mediante la aplicación de técnicas analíticas como mediante herramientas informáticas, sirviendo de capacitación en el uso de estas últimas. Así los alumnos deberían adquirir experiencia práctica que los capacite en la competencia CE28/TEL2.
Proyectos	Trabajo de estudio y resolución en grupo de un problema real mediante las técnicas estudiadas en teoría y las herramientas vistas en prácticas. Así los alumnos deberían adquirir experiencia práctica que los capacite en la competencia CE31/TEL5.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El alumno podrá consultar individualmente en las horas de tutorías todas las dudas que se le susciten tanto en el estudio de los contenidos teóricos como en el uso de las herramientas de las prácticas.
Prácticas en aulas de informática	El alumno podrá consultar individualmente en las horas de tutorías todas las dudas que se le susciten tanto en el estudio de los contenidos teóricos como en el uso de las herramientas de las prácticas.
Proyectos	El alumno podrá consultar individualmente en las horas de tutorías todas las dudas que se le susciten tanto en el estudio de los contenidos teóricos como en el uso de las herramientas de las prácticas.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Proyectos	Realización en grupo, presentación y defensa de la resolución de un problema característico del mundo real, aplicando tanto los conocimientos teóricos adquiridos como manejando, en su caso, las herramientas informáticas utilizadas en las clases prácticas.	15	C28 C31

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba final realizada sobre el total de los temas.	70	B5	C28 C31
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba parcial realizada sobre los dos primeros temas, en torno a la octava semana de clase.	15	B5	C28 C31

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Se dejan a discreción de los alumnos dos métodos de evaluación alternativos en la asignatura: evaluación continua y evaluación única.

Para la superación de la asignatura tanto en evaluación continua como en evaluación única, se ha de entregar y superar la corrección de las prácticas propuestas para las horas B de la asignatura (se apoya así una capacitación mínima en la competencia CE28/TEL2).

Asimismo la selección de evaluación continua implica realizar un test corto (15 minutos) no puntuable de conocimientos básicos. La evaluación continua consistirá, además de la realización del test corto no puntuable, en el desarrollo en grupo de dos proyectos (cada uno la mitad de la nota de proyectos), una prueba parcial sobre los dos primeros temas, y la realización de un examen escrito al término del cuatrimestre sobre el total de los temas. Los enunciados con la especificación de los proyectos se propondrán antes de acabar las clases de los temas respectivos. Para ser objeto de calificación, los proyectos han de entregarse en un plazo no menor a 7 días naturales tras la correspondiente clase C de debate con el profesor sobre el progreso del mismo; el profesor los calificará en un plazo de 7 días naturales tras su entrega. La calificación de los proyectos y de la prueba parcial sólo surte efectos en el curso en que se propongan, incluyendo la segunda oportunidad al final del curso. En cualquier caso, la calificación mínima en la asignatura por evaluación continua (una vez que se cumplan el requisito previo del segundo párrafo y el de principio de este) vendrá dada por el resultado en la prueba final:  $\text{nota} = \text{máximo (final, máximo}(0'3 \times \text{parcial, } 0'3 \times \text{proyectos) + } 0'7 \times \text{final})$ .

La evaluación única consistirá en un examen escrito sobre los contenidos de la asignatura. La calificación final de la materia (una vez que se cumpla el requisito previo del segundo párrafo) será, en este caso, la nota obtenida en el examen.

Se considerarán presentados a la evaluación todos los alumnos que hayan asistido a la prueba parcial o que asistan al examen final. El modo de evaluación (continua o única) se elegirá en el acto del examen, ejercicio cuyo enunciado será distinto para cada tipo de evaluación. Quienes no superen la asignatura en la primera oportunidad al final del cuatrimestre disponen de una segunda oportunidad al final del curso, similar a la primera: El modo de evaluación (continua o única) se elegirá en el acto del examen, ejercicio cuyo enunciado será distinto para cada tipo de evaluación.

### Fuentes de información

Pazos Arias, J.J., Suárez González, A., Díaz Redondo, R.P., **Teoría de colas y simulación de eventos discretos**, 2003,  
 Villy B. Iversen, **TELETRAFFIC ENGINEERING and NETWORK PLANNING**, 2011,  
 M.J. Newman, **Networks**, 2012,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Probabilidad y estadística/V05G300V01204  
 Comunicación de datos/V05G300V01301  
 Redes de ordenadores/V05G300V01403