

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Tecnologías de telecomunicación	Tecnologías Telemáticas	1º	2º	6	Obligatoria
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> José Camacho Páez (Grupos amplios, seminarios) Miguel Ángel López Gordo (prácticas) 			Dpto. Teoría de la Señal, Telemática y Comunicaciones ETS Ing. Informática y Telecomunicación José Camacho Páez: Despacho 2.22 Tfno. 958248898 – josecamacho@ugr.es Más información y contacto en http://tstc.ugr.es/		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			José Camacho Páez: M, J y V de 11:30 a 13:30 http://tstc.ugr.es/static/UserProfile/*/josecamacho Miguel Ángel López Gordo: http://tstc.ugr.es/static/UserProfile/*/malg		
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS MÁSTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Máster en Ingeniería de Telecomunicación					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> Los alumnos no habrán de tener materias o asignaturas aprobadas como requisito indispensable para superar esta materia. 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

Análisis de costes; especificación de requisitos; gestión de infraestructuras; diseño y despliegue de redes; procedimientos de administración, operación y mantenimiento de redes; planificación de redes; medidas de prestaciones.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias generales:

- CG1- Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.
- CG3 - Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
- CG5 – Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación siguiendo criterios de calidad y medioambientales
- CG6 – Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.
- CG10 -Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

Competencias transversales:

- CT1- Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
- CT2 - Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CT3 - Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.

Competencias específicas:

- CE6 - Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos.
- CE7 - Capacidad para realizar la planificación, toma de decisiones y empaquetamiento de redes, servicios y aplicaciones considerando la calidad de servicio, los costes directos y de operación, el plan de implantación, supervisión, los procedimientos de seguridad, el escalado y el mantenimiento, así como gestionar y asegurar la calidad en el proceso de desarrollo.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer y ser capaz de analizar los diferentes costes que intervienen en el diseño y despliegue de una red.
- Analizar y utilizar los modelos de precios.
- Analizar los diferentes problemas en la planificación de redes de telecomunicación.
- Analizar los factores que afectan al proveedor de servicios.
- Analizar los factores que afectan a la demanda de servicios por parte de los usuarios.
- Conocer los principios básicos de gestión en infraestructuras de redes.
- Ser capaz de realizar operaciones de administración, operación y mantenimiento de redes.
- Ser capaz de supervisar el cumplimiento del nivel de servicio en una red.
- Planificar y dimensionar redes en función de diferentes objetivos.



- Saber medir y analizar las prestaciones en redes utilizando herramientas habituales.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Introducción. (4 h)
 - Introducción a la Planificación y Explotación de Redes
 - Casos de uso y Objetivos
 - Proveedores de Servicio y Modelos de Tarificación
 - Gestión de Red, Servicio y Negocio
 - Demandas de tráfico: Tipos de Redes
- Tema 2. Medición de Rendimiento (4 h)
 - Datos de Red
 - Paquetes
 - Flujos de Tráfico
 - SNMP
- Tema 3. Análisis del Rendimiento (10 h)
 - Métricas de Rendimiento
 - Estadística Descriptiva e Inferencial
 - Diseño de Experimentos
 - Test de Medias & Análisis de Varianza
 - Matriz de Tráfico
- Tema 4. Técnicas Avanzadas de Análisis (10 h)
 - Introducción al Análisis Multivariante
 - Mejora Continua y Monitorización Estadística
 - Análisis Multivariante de Varianza
 - Estimación de Matrices de Tráfico

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres: Los seminarios se centrarán en la preparación de las sesiones prácticas, la realización de ejercicios.

- Seminario 1. Scripting con SHELL (2 h)
- Seminario 2. Midiendo y visualizando tráfico (2 h)
- Seminario 3. Parsing con PYTHON (2 h)
- Seminario 4. Optimización de Red: Ejemplo de routing (2 h)
- Seminario 5. Dimensionamiento Óptimo (2 h)

Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1. Introducción al laboratorio de PERS (4 h)
- Práctica 2. Medición de Netflow (4 h)



- Práctica 3. Parsing y Matriz de Tráfico (2 h)
- Práctica 4. Planificación Óptima (4h)

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- A. Nucci, K. Papagiannaki: "Design, Measurement and Management of Large-Scale IP Networks". Cambridge Univ. Press, 2009. ISBN: 978-0-521-88069-5
- S. Fernandes: "Performance Evaluation for Network Services, Systems and Protocols". Springer, 2017. ISBN: 978-3-31-954519-6
- M. Pióro, D. Medhi: "Routing, Flow and Capacity Design in Communication and Computer Networks". Morgan Kaufmann, 2004. ISBN: 978-0-12-557189-0
- P. Pavón. "Optimization of Computer Networks: Modeling and Algorithms: A Hands-On Approach", Wiley, 2016. ISBN: 978-1-119-01335-8.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- J. McCabe: "Network Analysis, Architecture, and Design". Morgan Kaufmann Pub., 2007, 3ª ed. ISBN: 978-0-12-370480-1
- P. Oppenheimer: "Top-Down Network Design". Cisco Press, 2011, 3ª ed. ISBN: 13: 978-1-58720-283-4
- A. Luntovskyy, J. Spillner: "Architectural Transformations in Network Services and Distributed Systems". Springer Vieweg, 2017. ISBN: 978-3-65-814840-9
- P. Maillé, B. Tuffin: "Telecommunication Network Economics: from Theory to Applications". Cambridge, 2014. ISBN: 978-1-10-703275-0

ENLACES RECOMENDADOS

- Web de la asignatura: http://dtstc.ugr.es/it/mit_pers

METODOLOGÍA DOCENTE

1. ACTIVIDAD FORMATIVA: Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)

- Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia, haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.
- Propósito: Transmitir los contenidos de las materias del módulo motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.
- Contenido en ECTS: 30 horas presenciales (1,2 ECTS).

2. ACTIVIDAD FORMATIVA Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio)

- Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos
- Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.
- Contenido en ECTS: 15 horas presenciales (0,6 ECTS).

3. ACTIVIDAD FORMATIVA: Seminarios

- Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en



profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

- Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.
- Contenido en ECTS: 10 horas presenciales (0,4 ECTS).

4. ACTIVIDAD FORMATIVA: Tutorías académicas

- Descripción: Manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor
- Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante
- Contenido en ECTS: 5 horas presenciales, grupales e individuales (0,2 ECTS)

5. ACTIVIDAD FORMATIVA: Actividades no presenciales.

Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)

- Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)
- Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)

- Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.
- Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 90 horas no presenciales (3,6 ECTS)

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE: las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta materia.

- La actividad 1 (clases magistrales) se realizará para grupos amplios de alumnos, mientras que las actividades 2 y 3 (clases prácticas y seminarios) se organizarán en grupos reducidos.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para las asignaturas en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de las siguientes:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el



desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque será de 50%.

- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque será del 30%.
- La parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de este bloque será del 20%.

La calificación global de la asignatura corresponderá a la suma de las calificaciones correspondientes a la parte teórica, la parte práctica y la correspondiente a los seminarios, de manera que la superación de la materia precisará la concurrencia de dos hechos:

- 1) La calificación de la parte teórica deberá ser igual o superior al 40% del máximo de esta parte, esto es, ≥ 2 puntos sobre 5.
- 2) La calificación global deberá ser igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

Régimen de asistencia:

- La asistencia a las clases teóricas no es obligatoria, requiriéndose en cambio la asistencia a al menos el 60% de las sesiones programadas tanto de seminarios como de prácticas. En caso de incumplimiento se calificará con 0 puntos la parte correspondiente.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final, esta modalidad de evaluación estará formada por todas aquellas pruebas que el profesor estime oportunas en un examen escrito en sesión única, sobre conceptos teóricos, prácticos y de seminarios, de forma que se pueda acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente de esta Guía Docente.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Toda la información relativa a la asignatura está disponible en la página web de la misma (http://dtstc.ugr.es/it/mit_pers)

