



DATOS IDENTIFICATIVOS

Teoría de redes e conmutación

Materia	Teoría de redes e conmutación			
Código	V05G301V01307			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Suárez González, Andrés			
Profesorado	López García, Cándido Antonio Suárez González, Andrés			
Correo-e	asuarez@det.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta asignatura é que o alumno adquira o dominio dos métodos básicos de análise para a predicción das prestacións de redes, servizos e sistemas de telecomunicación, en termos da cantidade de tráfico que transportan, a estrutura física do sistema e a súa forma de interconexión, a capacidade dos elementos que constitúen a rede e dos algoritmos que se empregan neles.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.
C28	CE28/TEL2 Capacidade para aplicar as técnicas en que se basean as redes, servizos e aplicacións telemáticas, tales como sistemas de xestión, sinalización e conmutación, encamiñamento e enrutamento, seguridade (protocolos criptográficos, tunelado, devasas, mecanismos de cobro, de autenticación e de protección de contidos), enxeñaría de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas e teletráfico) tarificación e fiabilidade e calidade de servizo, tanto en contornas fixas, móbiles, persoais, locais ou a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluíndo telefonía e datos.
C31	CE31/TEL5 Capacidade de seguir o progreso tecnolóxico de transmisión, conmutación e proceso para mellorar as redes e servizos telemáticos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Capacidade para saber aplicar métodos matemáticos da teoría de colas á análise e dimensionado de redes e sistemas de telecomunicación.	B5	C28 C31
Capacidade para entende-los compromisos básicos de deseño das redes e sistemas de telecomunicación en función dos parámetros de tráfico.	B5	C28 C31
Capacidade para utilizar métodos da matemática discreta para resolver problemas de encaminamento e interconexión de redes, fiabilidade, calidade de servizo e distribución de contidos en redes cableadas e inarámicas, fixas e móbiles, de acceso e de transporte.	B5	C28 C31
Dominio dos conceptos básicos necesarios para resolver problemas de optimización de recursos en redes.	B5	C28 C31

Contidos

Tema

Teoría de colas	Sistemas de servidor único. Sistemas con cola finita. Sistemas con bloqueo: os modelos de Erlang e Engset. Reversibilidade. Redes de colas con solución produto. Aplicacións: dimensionado de enlaces de comunicacións; dimensionado de búfer; bloqueo en redes celulares; análise de sistemas con prioridades; prestacións de ARQ; prestacións de redes multiacceso.
Teoría de grafos	Percorrido de grafos e conectividade. Mínimo corte, máximo fluxo. Árbores de cobertura e expansión. Árbores de custo mínimo. Coloreado de grafos. Resultados e usos. Grafos aleatorios regulares e irregulares: redes small world, redes libres de escala. Aplicacións: deseño topolóxico de redes, o grafo web, difusión de mensaxes en redes cableadas e redes ad hoc.
Optimización de redes	Maximización da utilidade. Descomposición de problemas NUM. Aplicacións.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	21	42	63
Prácticas con apoio das TIC	4	6	10
Resolución de problemas	8	12	20
Aprendizaxe baseado en proxectos	7	35	42
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	6	8
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	7	7

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Expoñeranse de forma sistemática os contidos teóricos da materia, resaltando os obxectivos, conceptos fundamentais e relacións entre os distintos temas. Os alumnos deberían asimila-los coñecementos que os capaciten nas competencias CG5, CE28/TEL2 e CE31/TEL5.
Prácticas con apoio das TIC	Prácticas guiadas onde se pretende o estudo de problemas tanto mediante a aplicación de técnicas analíticas como mediante ferramentas informáticas, servindo de capacitación no uso destas últimas. Así os alumnos deberían adquirir capacitación práctica na competencia CE28/TEL2.
Resolución de problemas	Resolveranse detalladamente unha serie de problemas e/ou exercicios preseleccionados, resaltando os conceptos teóricos implicados e a metodoloxía de resolución. Os alumnos deberían assimilar coñecementos que os capaciten na competencia CE28/TEL2.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Traballo de estudo e resolución en grupo dun problema real mediante as técnicas estudadas en teoría e as ferramentas vistas en prácticas. Así os alumnos deberían adquirir experiencia práctica que os capacite na competencia CE31/TEL5.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O alumno poderá consultar individualmente nas tutorías (https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11340 e https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11339) todas as dúbidas que se lle susciten no estudo dos contidos teóricos.
Prácticas con apoio das TIC	O alumno poderá consultar individualmente tanto nas horas de prácticas como nas tutorías (https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11340 e https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11339) todas as dúbidas que se lle susciten no uso das ferramentas empregadas.
Aprendizaxe baseado en proxectos	O alumno poderá consultar individualmente nas tutorías (https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11340) todas as dúbidas que se lle susciten tanto na aplicación de conceptos como no emprego das ferramentas durante o desenvolvemento dos proxectos.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización en grupo, presentación e defensa da resolución dun problema característico do mundo real, aplicando tanto os coñecementos teóricos adquiridos como manexando, no seu caso, as ferramentas informáticas empregadas nas clases prácticas.	20		C28 C31
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame sobre parte dos contidos da materia. Cuestións e problemas de carácter conceptual, lóxico, analítico ou aplicado. Exercicio escrito de hora e media de duración.	40	B5	C28 C31
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame sobre parte dos contidos da materia. Cuestións e problemas de carácter conceptual, lóxico, analítico ou aplicado. Exercicio escrito de hora e media de duración.	40	B5	C28 C31

Outros comentarios sobre a Avaliación

Déixanse a discreción dos alumnos dous métodos de avaliación alternativos na materia: avaliación continua e avaliación global.

A selección de avaliación continua implica realizar un test curto (15 minutos) non puntuable de coñecementos básicos, a realizar nas dúas primeiras semanas de clase. A avaliación continua consistirá, ademais da realización do test curto non puntuable, no desenvolvemento en grupo dun proxecto e no individual de dous exames parciais (40% dla calificación global cada un deles). A nota individual no proxecto dependerá tanto da cualificación conxunta da memoria do mesmo como de entrevistas persoais (concertadas a partir da entrega) ós membros do grupo. A cualificación do proxecto e dos exames parciais só fornece efectos no curso en que se realicen, incluíndo a convocatoria extraordinaria ó final do curso. En calquera caso, a cualificación na materia por avaliación continua (unha vez que se cumpra o requisito previo do principio do parágrafo) virá dada por: $\text{ben nota}_1 = 0'2 \times \text{proxecto} + 0'4 \times \text{parcial}_1 + 0'4 \times \text{parcial}_2$ sempre que ámbalas dúas calificacións dos parciais superen o 2'5, ben suspenso dado por $\text{nota}_2 = \text{mínimo}(4'9, \text{nota}_1)$.

A avaliación global (única opción en convocatoria fin de carreira) consistirá nun exame escrito sobre os contidos da materia. A cualificación final da materia será, neste caso, a nota obtida no exame. Este incluírá (avaliación global) unha cuestión ou varias sobre o uso das ferramentas informáticas presentadas no laboratorio, avaliando así unha capacitación mínima na competencia CE28/TEL2.

Consideraranse presentados á avaliación todos os alumnos que asistan ben a ambos os dous parciais bem ó exame final. Selecciónase o modo de avaliación global ben ó non entregar o proxecto ben ó presentarse ó exame final. Quen non superen a materia na convocatoria ordinaria ó final do cuadrimestre dispoñen dunha convocatoria extraordinaria ó final do curso, similar á primeira.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Pazos Arias, J.J., Suárez González, A., Díaz Redondo, R.P., **Teoría de colas y simulación de eventos discretos**, 2003, M.J. Newman, **Networks**, 2012,

Bibliografía Complementaria

Villy B. Iversen, **TELETRAFFIC ENGINEERING and NETWORK PLANNING**, 2011,
Boyd, S., Vandenberghe, L., **Convex Optimization**, 2009,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G301V01107
Comunicación de datos/V05G301V01204
Redes de ordenadores/V05G301V01210