



DATOS IDENTIFICATIVOS

Redes Ópticas Troncais

Materia	Redes Ópticas Troncais			
Código	V05M039V01201			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Telemática			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Inglés			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	López Bravo, Cristina			
Profesorado	López Bravo, Cristina			
Correo-e	clbravo@det.uvigo.es			
Web	http://www.det.uvigo.es/moodle/			
Descrición xeral	<p>Nesta materia descríbense un conxunto de redes e arquitecturas de protocolos especialmente deseñados para aproveitar as vantaxes que a tecnoloxía óptica pode aportar a medio e longo prazo ás redes troncais de comunicacións. Os contidos da materia resúmense nos seguintes puntos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción ás redes ópticas troncais: desafíos e oportunidades. 2. Primeiras xeracións de redes ópticas troncais: compoñentes e características. 3. Redes WDM de selección e difusión (Broadcast-and-select). 4. Redes de encamiñamento por lonxitude de onda (Wavelength Routing). 5. Redes ópticas de conmutación: Conmutación óptica de ráfagas (OBS), Conmutación óptica de paquetes (OPS) e Conmutación óptica de celas (OCS). 			

Competencias de titulación

Código			
A1	Adquirir un coñecemento avanzado de las técnicas, algoritmos y teorías más recientes en el área de las redes y los servicios telemáticos		
A3	Capacidad de criticar, discutir y proponer razonadamente mejoras de las teorías, los métodos y las prácticas coñecidos		
A4	Capacidad para integrar coñecementos multidisciplinares en la síntesis de sistemas o aplicacións innovadoras dentro del ámbito de los sistemas de información		
A5	Capacidad para elaborar documentos técnicos, de carácter científico o divulgativo, con el fin de promover la adopción de métodos novedosos, de difundir coñecementos o de contribuir a la estandarización de las tecnoloxías, los sistemas o los algoritmos inherentes a cualquier parte de un sistema telemático		
B1	Que los estudiantes sepan aplicar los coñecementos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos novos o pouco coñecidos dentro de contextos máis amplios o multidisciplinares relacionados con el campo de estudio		
B2	Que los estudiantes aprendan a desenvolver conceptos, teorías o principios orixinais con los que dar solución a problemas novos derivados de avances que hayan tenido lugar en las disciplinas científicas básicas que integran su campo de estudio		
B4	Que los estudiantes sepan comunicar sus ideas, sus conclusións ---y los coñecementos y razóns últimas que las sustentan--- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades, y que se formen específicamente para la enseñanza de los conceptos, los principios y las tecnoloxías que les son propios en los distintos niveis educativos		
B5	Que los estudiantes adquieran habilidades de aprendizaje que les permitan actualizar sus coñecementos de un modo autónomo, consciente y crítico		

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Recoñecer as vantaxes que as comunicacións ópticas aportan ás redes troncales de comunicacións.	saber	A1
Clasificar as redes ópticas en función da súa tecnoloxía de conmutación e modelo de encamiñamento.	saber facer	A1
Elexir unha arquitectura de rede óptica adecuada ós servizos que se pretende dar a través da devandita rede.	saber facer	A4 B1
Desenvolver estados do arte en temas específicos da materia.	saber facer	A5 B4 B5
Propoñer melloras para os algoritmos de asignación de recursos compartidos e encamiñamento nas redes ópticas troncais de comunicacións.	saber facer	A3 B2

Contidos

Tema	
Introducción as redes ópticas troncais	Desafíos Oportunidades
Primeiras xeracións de redes ópticas troncais.	Compoñentes e características. Redes electro-ópticas.
Redes ópticas de conmutación.	Redes WDM de selección e difusión (Broadcast-and-select). Redes de encamiñamento por lonxitude de onda (Wavelength Routing). Conmutación óptica de ráfagas (OBS). Conmutación óptica de paquetes (OPS). Conmutación óptica de celas (OCS).

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminarios	0	37	37
Traballos tutelados	0	44	44
Titoría en grupo	0	19	19

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Seminarios	Presentación e revisión da documentación necesaria para o seguimento do curso. Esta documentación proporcionarase ao alumno a través da plataforma educativa e incluíra material elaborado polo profesor, así como lecturas seleccionadas. Tamén se contempla a discusión crítica dos coñecementos tratados nos foros da ferramenta.
Traballos tutelados	Realización por parte dos alumnos de traballos de investigación supervisados, individuais e independentes. A presentación realizarase de forma escrita (seguinte o formato dun artigo científico) e publicarase na web da materia. Trala súa publicación abrirase unha quenda de preguntas e discusión co profesor e resto dos seus compañeiros a través do foro da materia.
Titoría en grupo	Titorías periódicas individuais e en grupos reducidos (2 ou 3 persoas) a través de foros escritos e por audio/vídeo conferencia que permitirán, entre outras cousas, controlar a identidade dos estudantes e asegurar o seu autoría nas actividades formativas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Recoméndase aos estudantes que para a preparación dos traballos individuais recorran ao uso do correo electrónico para resolver as súas dúbidas, presentar a planificación dos seus traballos e recibir orientación por parte dos profesores da materia. A periodicidade recomendada é de polo menos un correo por semana, durante a duración do curso. En canto ás tutorías en grupo recoméndase realizar polo menos unha tutoría virtual ao mes (a través do foro ou vídeo-conferencia).
Titoría en grupo	Recoméndase aos estudantes que para a preparación dos traballos individuais recorran ao uso do correo electrónico para resolver as súas dúbidas, presentar a planificación dos seus traballos e recibir orientación por parte dos profesores da materia. A periodicidade recomendada é de polo menos un correo por semana, durante a duración do curso. En canto ás tutorías en grupo recoméndase realizar polo menos unha tutoría virtual ao mes (a través do foro ou vídeo-conferencia).

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Seminarios	Participación activa no seminario a través do foro da materia	Hasta un 25

Para a avaliación dos traballos tutelados terase en conta:

- Comprensión, madurez, relevancia e orixinalidade do traballo (hasta un 50 %)
- Presentación e defensa do mesmo respondendo adecuadamente ás preguntas planteadas no foro da materia, tanto polo profesor como por outros alumnos (hasta un 25%).

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Libros

- Mukherjee [Optical WDM networks], Springer (2006)
- Sivalingam, Subramaniam, [Optical WDM networks: principles and Practice], Kluwer Academic Publishers (2000)
- Javier Aracil, Franco Callegati, [Enabling Optical Internet with Advanced Network Technologies], Springer (2009)

Artigos

- B. Mukherjee (2000), [WDM Optical Communication Networks: Progress and Challenges], (Invited paper) IEEE Journal on Selected Areas in Communications, vol. 18, no. 10, pp. 1810-1824
- R. Ramaswami (2002), [Optical fiber communication: from transmission to networking], IEEE Communications Magazine, vol. 40, no. 5, pp. 138-147.
- G. Ellinas et al. (2004), [Network Control and Management Challenges in Opaque Networks Utilizing Transparent Optical Switches], IEEE Communications Magazine, vol. 42, no. 2, pp s16-s24.
- J.M. Finochietto, F. Neri, K. Wajdac, R. Watzac, J. Domzal, M. Nordd, E. Zouganeli (2008), [Towards optical packet switched MANs: Design issues and tradeoffs].
- Chunming Qiao, Myungsik Yoo (1999), [Optical Burst Switching (OBS) - a New Paradigm for an Optical Internet], Journal of High Speed Networks, vol. 8, no.1, pp. 69-84.
- Jinhui Xu, Chunming Qiao, Jikai Li, and Guang Xu (2003), [Efficient Channel Scheduling Algorithms in Optical Burst Switched Networks], Proc. Of INFOCOM 2003.
- Myungsik Yoo & Chunming Qiao (1999), [Just-Enough-Time (JET): A High Speed Protocol for Bursty Traffic in Optical Networks], IEEE/LEOS Technologies for a Global Information Infrastructure.
- Ilia Baldine, Harry G. Perros, George N. Rouskas, Dan Stevenson (2002), [JumpStart: a just-in-time signaling architecture for WDM burst-switched networks], IEEE Communications, vol. 40, no. 2.
- David K. Hunter and Ivan Andonovic (2000), [Approaches to Optical Internet Packet Switching], IEEE Communication Magazine, vol. 38, no. 9.
- Carla Raffaelli, Kyriakos Vlachos, Nicola Andriolli et al. (2008), [Photonics in switching: Architectures, systems and enabling technologies], Computers Networks, vol. 52, pp. 1873-1890.
- Wen De Zhong, Rodney S. Tucker (1998), [Wavelength Routing-Based Photonic Packet and Their Applications in Photonic Packet Switching Systems], Journal of Lightwave Technology, vol. 16, no.10, pp. 1737-1745.
- Finochietto, Gaudino, Gavilanes, Neri (2008), [Simple Optical Fabrics for Scalable Terabit Packet Switches], Proc. ICC 2008, pp. 5331-5337.
- Rodelgo-Lacruz, López-Bravo, González-Castaño (2009), Chao, [Practical Scalability of Wavelength Routing Switches], Proc ICC 2009.
- Christian Guillemot, Monique Renaud, Piero Gambini et al., [Transparent Optical Packet Switching: The European ACTS KEOPS Project Approach], Journal of Lightwave Technology, vol. 16, no.12.
- Dittmann, L., Develder, C., Chiaroni, D., Neri, F. et al, [The European IST Project DAVID: a viable approach toward optical packet switching], IEEE Journal on Selected Areas in Communications, vol.21, no. 7, pp. 1026-1040.
- Hunter, D.K. Nizam, M.H.M. Chia, M.C. Andonovic, I. Guild, K.M. et al. (1999), [WASPNET: a wavelength switched packet network], IEEE Communications Magazine, vol. 37, no. 2, pp. 120-129.
- Bernasconi, P., Gripp, J., Neilson, D., Simsarian, J. et al. (2006), [Architecture of an integrated router interconnected spectrally (IRIS)], IEEE HPSR, Poznan (Polonia).
- Documentación adicional:
- Yang.Chen, Chunming Qiao and Xiang Yu (2005), [Optical Burst Switching: A New Area in Optical Networking Research], IEEE Network, vol. 18, no. 3, pp. 16-23.
- John Y. Wei, and Ray I. McFarland (2000), [Just-In-Time Signaling for WDM Optical Burst Switching Networks], Journal

of Lightwave Technology, vol. 18, no. 12, pp. 2019-2037.

- Hui Zangy, Jason P. Juez, Biswanath Mukherjee (2000), "A Review of Routing and Wavelength Assignment Approaches for Wavelength-Routed Optical WDM Networks", Optical Network Magazine, pp. 47-60.
- B. Wen, K Sivalingam (2002), "Routing, wavelength and time-slot assignment in the time division multiplexed wavelength-routed optical WDM networks", Proc. IEEE INFOCOM 2002, New York.
- S. Yao, B. Mukherjee, S. Dixit (2000), "Advances in photonic packet switching: an overview", IEEE Communications Magazine, vol. 38, no. 2, pp. 84-94.
- P. Kaminow et al. (1996), "A wideband all-optical WDM network", IEEE J. Select. Areas Communications, vol. 14, no. 5, pp. 780-799.
- Cheng-Shang Chang, Duan-Shin Lee, Yi-Shean Jou (2001), "Load balanced Birkhoffvon Neumann switches", Computer Communications, vol. 25, no. 6, pp. 611-622.
- H. Jonathan Chao and Soung Y. Liew (2003). A New Optical Cell Switching Paradigm.
- Shi Jiang and H. Jonathan Chao (2005) Designs of Cell Edge Routers in the Optical Cell Switching (OCS) Network.
- Soung Y. Liew Gang Hu H. Jonathan Chao 2005 Scheduling Algorithms for Shared Fiber-Delay-Line Optical Packet Switches Part I: The Single-Stage Case.
- N. Huang, G. Liaw, C. Wang (2000), "A novel all-optical transport network with timeshared wavelength channels", IEEE J. Selected Areas of Communication, vol. 18, no. 10, pp. 1863-1875.
- K. Ross, N. Bambos, K. Kumaran, I. Saniee, I. Widjaja (2003), "Dynamic Scheduling Algorithm in Time-Domain Wavelength Interleaved Networks", IEEE Journal on Selected Areas in Communications, vol. 21, no. 9.

Recomendacións