



DATOS IDENTIFICATIVOS

Redes Ópticas Troncales

Asignatura	Redes Ópticas Troncales			
Código	V05M039V01201			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Telemática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	4	OP	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	López Bravo, Cristina			
Profesorado	López Bravo, Cristina			
Correo-e	clbravo@det.uvigo.es			
Web	http://www.det.uvigo.es/moodle/			
Descripción general	<p>En esta materia se describen un conjunto de redes y arquitecturas de protocolos especialmente diseñados para aprovechar las ventajas que la tecnología óptica puede aportar a medio y largo plazo a las redes troncales de comunicaciones. Los contenidos de la asignatura se resumen en los siguientes puntos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a las redes ópticas troncales: desafíos y oportunidades. 2. Primeras generaciones de redes ópticas troncales: componentes y características. 3. Redes WDM de selección y difusión (Broadcast-and-select). 4. Redes de encaminamiento por longitud de onda (Wavelength Routing). 5. Redes ópticas de conmutación: Conmutación óptica de ráfagas (OBS), Conmutación óptica de paquetes (OPS) y Conmutación óptica de celdas (OCS). 			

Competencias de titulación

Código	
A1	(*)Adquirir un conocimiento 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 conocidos
A4	(*)Capacidad para integrar conocimientos multidisciplinares en la síntesis de sistemas o aplicaciones 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 conocimientos o de contribuir a la estandarización de las tecnologías, los sistemas o los algoritmos inherentes a cualquier parte de un sistema telemático
B1	(*)Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios o multidisciplinares relacionados con el campo de estudio
B2	(*)Que los estudiantes aprendan a desarrollar conceptos, teorías o principios originales con los que dar solución a problemas nuevos 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 conclusiones ---y los conocimientos y razones 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 tecnologías que les son propios en los distintos niveles educativos
B5	(*)Que los estudiantes adquieran habilidades de aprendizaje que les permitan actualizar sus conocimientos de un modo autónomo, consciente y crítico

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje

Reconocer las ventajas que las comunicaciones ópticas aportan a las redes troncales de saber comunicaciones.		A1
Clasificar las redes ópticas en función de su tecnología de conmutación y modelo de encaminamiento.	saber hacer	A1
Elegir una arquitectura de red óptica adecuada a los servicios que se pretende dar a través de dicha red.	saber hacer	A4 B1
Desarrollar estados del arte en temas específicos de la asignatura.	saber hacer	A5 B4 B5
Proponer mejoras para los algoritmos de asignación de recursos compartidos y encaminamiento en redes ópticas troncales de comunicaciones.	saber hacer	A3 B2

Contenidos

Tema	
Introducción a las redes ópticas troncales	Desafíos. Oportunidades.
Primeras generaciones de redes ópticas troncales.	Componentes y características. Redes electro-ópticas.
Redes ópticas de conmutación.	Redes WDM de selección y difusión (Broadcast-and-select). Redes de encaminamiento por longitud de onda (Wavelength Routing). Conmutación óptica de ráfagas (OBS). Conmutación óptica de paquetes (OPS). Conmutación óptica de celdas (OCS).

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	0	37	37
Trabajos tutelados	0	44	44
Tutoría en grupo	0	19	19

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

Metodologías

	Descripción
Seminarios	Presentación y revisión de la documentación necesaria para el seguimiento del curso. Esta documentación se proporcionará al alumno a través de la plataforma educativa web e incluirá material elaborado por el profesor, así como lecturas seleccionadas. También se contempla la discusión crítica de los conocimientos tratados en los foros de la herramienta.
Trabajos tutelados	Realización por parte de los alumnos de trabajos de investigación supervisados, individuales e independientes. La presentación se realizará de forma escrita (siguiendo el formato de un artículo científico) y se publicará en la web de la asignatura. Tras su publicación se abrirá un turno de preguntas y discusión con el profesor y resto de sus compañeros a través del foro de la asignatura.
Tutoría en grupo	Tutorías periódicas individuales y en grupos reducidos (2 o 3 personas) a través de foros escritos y por audio/vídeo conferencia que permitirán, entre otras cosas, controlar la identidad de los estudiantes y asegurar su autoría en las actividades formativas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Se recomienda a los estudiantes que para la preparación de los trabajos individuales recurran al uso del correo electrónico para resolver sus dudas, presentar la planificación de sus trabajos y recibir orientación por parte de los profesores de la materia. La periodicidad recomendada es de al menos un correo por semana, durante la duración de lo curso. En cuanto a las tutorías en grupo se recomienda realizar al menos una tutoría virtual al mes (a través del foro o video-conferencia).
Tutoría en grupo	Se recomienda a los estudiantes que para la preparación de los trabajos individuales recurran al uso del correo electrónico para resolver sus dudas, presentar la planificación de sus trabajos y recibir orientación por parte de los profesores de la materia. La periodicidad recomendada es de al menos un correo por semana, durante la duración de lo curso. En cuanto a las tutorías en grupo se recomienda realizar al menos una tutoría virtual al mes (a través del foro o video-conferencia).

Evaluación

	Descripción	Calificación
Seminarios	Participación activa en el seminario a través del foro de la asignatura	Hasta un 25

Trabajos tutelados	Para la evaluación de los trabajos tutelados se tendrá en cuenta:- Comprensión, madurez, importancia y originalidad del trabajo (hasta un 50 %)- Presentación y defensa del mismo respondiendo adecuadamente a las preguntas planteadas en el foro de la asignatura, tanto por el profesor como por otros alumnos (hasta un 25%).	Hasta un 75
--------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes 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)

Artículos

- 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.

Recomendaciones
