



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 | Ingeniería telemática | | | |
| 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 Andrioli 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
