



Guía docente

230698 - OPNET - Redes Ópticas

Última modificación: 11/04/2025

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona

Unidad que imparte: 739 - TSC - Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN (Plan 2013). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE TELECOMUNICACIÓN (Plan 2019).
(Asignatura optativa).

Curso: 2025

Créditos ECTS: 5.0

Idiomas: Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: JAUME COMELLAS COLOME

Otros: Primer cuatrimestre:
JAUME COMELLAS COLOME - 10
ALBERT PAGÈS CRUZ - 10

CAPACIDADES PREVIAS

Fundamentos de comunicaciones por fibra óptica.

Fundamentos de redes de computadoras.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CE4. Capacidad para diseñar y dimensionar redes de transporte, difusión y distribución de señales multimedia.
CE3. Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.
CE6. Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos.
CE8. Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación, los modelos de componentes, software intermedio y servicios.
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.

Transversales:

CT5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales, clases de aplicación, trabajo en grupo, trabajo individual



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conocimiento de las principales tecnologías involucradas en las redes ópticas de alta capacidad, tanto de acceso como troncales. Los principales temas incluyen: comprensión de los dispositivos fotónicos necesarios, ingeniería del tráfico, control y gestión de redes ópticas, resiliencia, etc.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	39,0	31.20
Horas aprendizaje autónomo	86,0	68.80

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

Introducción: Evolución de las redes ópticas

Descripción:

Evolución de las comunicaciones ópticas así como de las redes ópticas

Actividades vinculadas:

Trabajo individual

Competencias relacionadas:

CE8. Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación, los modelos de componentes, software intermedio y servicios.

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 8h

Tecnologías utilizadas en las redes ópticas

Descripción:

Revisión de los principales dispositivos utilizados en sistemas WDM (divisores, filtros, conmutadores, WSS)

Objetivos específicos:

Comprensión del funcionamiento de los dispositivos contenidos en las redes ópticas

Competencias relacionadas:

CE3. Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.

CE4. Capacidad para diseñar y dimensionar redes de transporte, difusión y distribución de señales multimedia.

Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 8h



Ingeniería de tráfico

Descripción:

Encaminamiento y asignación de longitud de onda.
Parámetros para medir el funcionamiento de la red.
Resiliencia en redes ópticas.

Actividades vinculadas:

Trabajo personal

Competencias relacionadas:

CE8. Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación, los modelos de componentes, software intermedio y servicios.
CE4. Capacidad para diseñar y dimensionar redes de transporte, difusión y distribución de señales multimedia.
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.
CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 5h
Aprendizaje autónomo: 10h

Control y gestión de Redes Ópticas

Descripción:

Fundamentos de ASON. Redes controladas mediante GMPLS.

Objetivos específicos:

Comprensión de la gestión de redes ópticas.

Competencias relacionadas:

CE3. Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.
CE8. Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación, los modelos de componentes, software intermedio y servicios.
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.
CT3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

Dedicación: 13h

Grupo grande/Teoría: 5h
Aprendizaje autónomo: 8h



Redes ópticas metropolitanas y de acceso

Descripción:

Redes ópticas pasivas. evolución de las redes de acceso.

Objetivos específicos:

Particularidades de las redes de acceso.

Competencias relacionadas:

CE3. Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.

CE6. Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos.

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 5h

Aprendizaje autónomo: 10h

Redes Ópticas basadas en Comutación de Paquetes

Descripción:

Comutación Óptica de Paquetes y Ráfagas

Objetivos específicos:

Comprensión de los requisitos para redes OPS/OBS

Competencias relacionadas:

CE8. Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación, los modelos de componentes, software intermedio y servicios.

CE6. Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos.

Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 8h

Eficiencia energética en redes ópticas

Descripción:

Consumo de energía en redes. Redes ópticas energéticamente eficientes.

Competencias relacionadas:

CE8. Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación, los modelos de componentes, software intermedio y servicios.

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 8h



Redes Ópticas Elásticas/Flexgrid

Descripción:

Características de las EON y evaluación de su funcionamiento

Competencias relacionadas:

CE4. Capacidad para diseñar y dimensionar redes de transporte, difusión y distribución de señales multimedia.

CT3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

Dedicación: 13h

Grupo grande/Teoría: 5h

Aprendizaje autónomo: 8h

Redes definidas por Software (SDN)

Descripción:

Fundamentos de las SDN. Virtualización de redes ópticas.

Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 8h

Redes Ópticas y CPDs

Descripción:

Cloud computing y evolución del tráfico. La óptica en los CPD.

Competencias relacionadas:

CE8. Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación, los modelos de componentes, software intermedio y servicios.

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 8h

Inteligencia Artificial en Redes ópticas

Descripción:

Aplicaciones de la inteligencia artificial en las redes ópticas

Dedicación: 3h

Grupo grande/Teoría: 2h

Actividades dirigidas: 1h



SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Asistencia a clase (10%), Trabajo en grupo (20%), Trabajo individual (30%), Examen (40%)

BIBLIOGRAFÍA

Complementaria:

- Ramaswami, R.; Sivarajan, K.N. Optical networks : a practical perspective [en línea]. 3rd ed. San Francisco: Morgan Kaufman, 2010 [Consulta: 22/09/2020]. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/book/9780123740922>. ISBN 9780123740922.
- Liu, K.H.. IP over WDM. Chichester: John Wiley and Sons, 2002. ISBN 0470844175.