

Guia docent

230698 - OPNET - Xarxes Òptiques

Última modificació: 11/04/2025

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona

Unitat que imparteix: 739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2013). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN TECNOLOGIES AVANÇADES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2019). (Assignatura optativa).

Curs: 2025

Crèdits ECTS: 5.0

Idiomes: Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: JAUME COMELLAS COLOME

Altres: Primer quadrimestre:
JAUME COMELLAS COLOME - 10
ALBERT PAGÈS CRUZ - 10

CAPACITATS PRÈVIES

Fonaments de comunicacions per fibra òptica.

Fonaments de xarxes de computadors.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CE4. Capacitat per dissenyar i dimensionar xarxes de transport, difusió i distribució de senyals multimèdia.

CE3. Capacitat per implementar sistemes per cable, línia i satèl·lit en entorns de comunicacions fixes i mòbils.

CE6. Capacitat per modelar, dissenyar, implantar, gestionar, operar, administrar i mantenir xarxes, serveis i continguts.

CE8. Capacitat de comprendre i saber aplicar el funcionament i organització d'Internet, les tecnologies i protocols d'Internet de nova generació, els models de components, software intermediari i serveis.

CE7. Capacitat per realitzar la planificació, presa de decisions i empaquetament de xarxes, serveis i aplicacions considerant la qualitat de servei, els costos directes i d'operació, el pla d'implantació, supervisió, els procediments de seguretat, l'escalat i el manteniment, així com gestionar i assegurar la qualitat en el procés de desenvolupament.

Transversals:

CT5. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

CT4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

CT3. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

METODOLOGIES DOCENTS

Classes magistrals, classes d'aplicació, treball en grup, treball individual

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Coneixement de les tecnologies emprades en les xarxes de comunicacions òptiques, des dels dispositius fotònics necessaris, enginyeria del tràfic, control i gestió de xarxes òptiques, protecció i restauració, etc., tant per a xarxes d'accés com per a xarxes troncales.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	39,0	31.20
Hores aprenentatge autònom	86,0	68.80

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

Introducció: Evolució de les xarxes òptiques

Descripció:

Evolució de les comunicacions y les xarxes òptiques

Activitats vinculades:

Treball individual

Competències relacionades:

CE8. Capacitat de comprendre i saber aplicar el funcionament i organització d'Internet, les tecnologies i protocols d'Internet de nova generació, els models de components, software intermediari i serveis.

CT4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 8h

Tecnologies utilitzades en les xarxes òptiques

Descripció:

Revisió dels dispositius principals utilitzats en sistemes WDM (divisors, filtres, commutadors, WSS)

Objectius específics:

Entendre els principis de funcionament físics de les xarxes.

Competències relacionades:

CE3. Capacitat per implementar sistemes per cable, línia i satèl·lit en entorns de comunicacions fixes i mòbils.

CE4. Capacitat per dissenyar i dimensionar xarxes de transport, difusió i distribució de senyals multimèdia.

Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 8h

Enginyeria del tràfic

Descripció:

Encaminament i assignació de longitud d'ona.
Mètriques de funcionament de la xarxa.
Resiliència en xarxes òptiques

Activitats vinculades:

Treball individual

Competències relacionades:

CE8. Capacitat de comprendre i saber aplicar el funcionament i organització d'Internet, les tecnologies i protocols d'Internet de nova generació, els models de components, software intermediari i serveis.

CE4. Capacitat per dissenyar i dimensionar xarxes de transport, difusió i distribució de senyals multimèdia.

CE6. Capacitat per modelar, dissenyar, implantar, gestionar, operar, administrar i mantenir xarxes, serveis i continguts.

CE7. Capacitat per realitzar la planificació, presa de decisions i empaquetament de xarxes, serveis i aplicacions considerant la qualitat de servei, els costos directes i d'operació, el pla d'implantació, supervisió, els procediments de seguretat, l'escalat i el manteniment, així com gestionar i assegurar la qualitat en el procés de desenvolupament.

CT4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 10h

Control i Gestió de Xarxes òptiques

Descripció:

Fonaments d'ASON. Xarxes controlades mitjançant GMPLS.

Objectius específics:

Entendre com es gestionen les xarxes òptiques.

Competències relacionades:

CE3. Capacitat per implementar sistemes per cable, línia i satèl·lit en entorns de comunicacions fixes i mòbils.

CE8. Capacitat de comprendre i saber aplicar el funcionament i organització d'Internet, les tecnologies i protocols d'Internet de nova generació, els models de components, software intermediari i serveis.

CE7. Capacitat per realitzar la planificació, presa de decisions i empaquetament de xarxes, serveis i aplicacions considerant la qualitat de servei, els costos directes i d'operació, el pla d'implantació, supervisió, els procediments de seguretat, l'escalat i el manteniment, així com gestionar i assegurar la qualitat en el procés de desenvolupament.

CT3. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

Dedicació: 13h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 8h

Xarxes òptiques Metropolitanes i d'Accés

Descripció:

Xarxes òptiques passives. Evolució de les xarxes d'accés.

Objectius específics:

Entendre les especificitats de les xarxes d'accés.

Competències relacionades:

CE3. Capacitat per implementar sistemes per cable, línia i satèl·lit en entorns de comunicacions fixes i mòbils.

CE6. Capacitat per modelar, dissenyar, implantar, gestionar, operar, administrar i mantenir xarxes, serveis i continguts.

CT4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

CT5. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 10h

Xarxes Òptiques amb Commutació de Paquets

Descripció:

Commutació Òptica de Paquets i de Ràfegues

Objectius específics:

Entendre els requeriments per a xarxes OBS/OPS

Competències relacionades:

CE8. Capacitat de comprendre i saber aplicar el funcionament i organització d'Internet, les tecnologies i protocols d'Internet de nova generació, els models de components, software intermediari i serveis.

CE6. Capacitat per modelar, dissenyar, implantar, gestionar, operar, administrar i mantenir xarxes, serveis i continguts.

Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 8h

Eficiència energètica en xarxes òptiques

Descripció:

Consum d'energia en les xarxes. Xarxes òptiques eficients energèticament.

Competències relacionades:

CE8. Capacitat de comprendre i saber aplicar el funcionament i organització d'Internet, les tecnologies i protocols d'Internet de nova generació, els models de components, software intermediari i serveis.

CT4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 8h

Xarxes Òptiques Elàstiques/FlexGrid

Descripció:

Característiques de les EON y avaluació del seu funcionament

Competències relacionades:

CE4. Capacitat per dissenyar i dimensionar xarxes de transport, difusió i distribució de senyals multimèdia.

CT3. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

CT5. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

Dedicació: 13h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 8h

Xarxes Definides per Software (SDN)

Descripció:

Fonaments de les SDN. Virtualització de xarxes òptiques.

Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 8h

Xarxes òptiques i CPDs

Descripció:

Cloud computing i evolució del tràfic. Òptica en els CPDs.

Competències relacionades:

CE8. Capacitat de comprendre i saber aplicar el funcionament i organització d'Internet, les tecnologies i protocols d'Internet de nova generació, els models de components, software intermediari i serveis.

CT4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 8h

Xarxes Òptiques millorades amb Intel·ligència Artificial

Descripció:

Aplicacions de la intel·ligència artificial en les xarxes òptiques

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 2h

Activitats dirigides: 1h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Assistència a l'aula (10%), Treball en grup (20%), Treball individual (30%), Examen (40%)

BIBLIOGRAFIA

Complementària:

- Ramaswami, R.; Sivarajan, K.N. Optical networks : a practical perspective [en línia]. 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.