

Assignatura: Operació i Manteniment de Xarxes de Telecom (OMXT)

1. Dades descriptives de l'assignatura

Assignatura: **Operació i manteniment Xarxes de Telecomunicació**

Codi: **21750**

Estudis:

Grau en Enginyeria de Sistemes Audiovisuals (optativa)

Grau en Enginyeria Telemàtica (optativa)

Grau en Enginyeria en Informàtica (optativa)

Crèdits: 4 ECTS

Curs: Quart

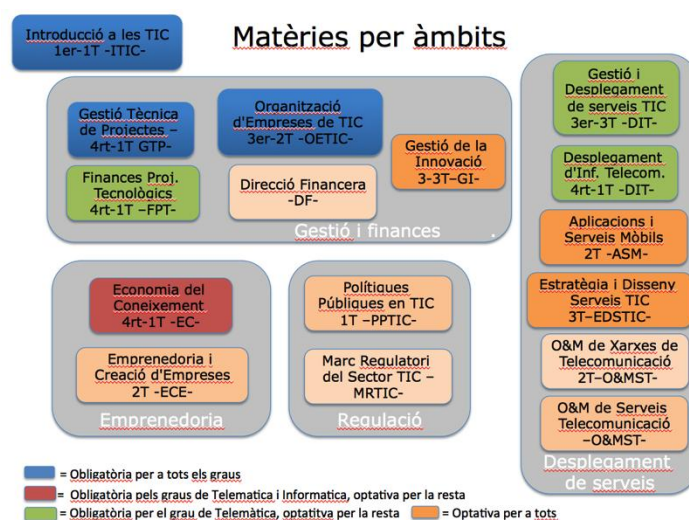
Trimestre: Segon

Professors: Santiago Sánchez, Josep Bardallo.

Idioma: Anglès

Horari: (a concretar per secretaria)

2. Presentació de l'assignatura



OMXT introdueix a l'estudiant en la gestió de les xarxes de Telecomunicacions (operació i manteniment), a la vegada que introdueix el conceptes de Metodologia de Gestió de Serveis TI basat en les bones pràctiques (principalment ITIL).

L'assignatura inclou el conceptes teòrics bàsics dels processos de gestió d'incidències, gestió de peticions de servei, monitorització (gestió d'esdeveniments) i gestió de nivells de servei amb un alt component pràctic i amb metodologies recents com pràctiques basades en simulacions de negoci per entendre els beneficis d'una bona gestió del servei o la implementació d'eines reals de mercat per monitoritzar i/o gestionar esdeveniments sobre les xarxes de

Telecomunicacions, així com visites a entorns reals d'operacions de Xarxes de Telecomunicacions.

3. Competències a assolir a l'assignatura

Competències a treballar a l'assignatura segons l'indicat en el pla d'estudis del grau. La definició de cada competència es troba en l'annex adjunt.

Competències transversals	Competències específiques
<i>Instrumentals</i> INS3, INS4, INS6 <i>Interpersonals</i> INT1, <i>Sistèmiques</i> SIS1	T1, T2, T13, T14, T15, Te1, Te2, Te4, Au1

4. Continguts –temptatiu-

Bloc de contingut 1. Introducció a la Gestió de Xarxes i Serveis.

Bloc de contingut 2. Introducció a les millors pràctiques i a ITIL.

Bloc de contingut 3. Gestió de la Configuració.

Bloc de contingut 4. El Service Desk.

Bloc de contingut 5. Gestió d'incidències i problemes.

Bloc de contingut 6. Gestió d'esdeveniments.

Bloc de contingut 7. Gestió de peticions i accessos.

Bloc de contingut 8. Eines de Gestió de Xarxes i Serveis.

Bloc de contingut 9. Certificacions i futur de la Gerstió de Xarxes i Serveis.

5. Avaluació del nivell d'assoliment de les competències

25% Teoria (Qüestionari de l'examen final)

25% Resultat pràctiques (2 informes)

50% Projecte (Informe final i presentació final)

- Avaluació continuada basada en participació en les tutories del projecte, presentació dels informes de seguiment i presentació final.
- Avaluació Final basada en:
 - o Co-avaluació d'altres grups del treball i de la presentació final.
 - o Avaluació de la presentació final del projecte.
 - o Examen sobre conceptes teòrics.

Tal i com es pot observar a la taula d'avaluació, la qualificació final s'obté a partir d'una sèrie de ítems que es corresponen a varis conceptes:

- **Entregues de pràctiques i documents relacionats amb cadascú dels blocs formatius**, que permeten avaluar el grau en el que els grups de projecte han aplicat els coneixements en aspectes específics relacionats amb la temàtica de l'assignatura. En general, les entregues es realitzen en grup i són avaluades pel professor que imparteix la matèria específica (treballs en grup no recuperables).
- **Examen teòric** final de l'assignatura per a cada una de les parts, que permet comprovar si cada alumne ha adquirit uns coneixements mínims bàsics sobre els continguts de les assignatures. L'examen és individual, de tipus test i cada part és avaluada pel professor que la imparteix (examen individual y recuperable).
- **Entregues de projecte**, tant en fase d'esborrany, com en el seu estat definitiu, que permeten posar en pràctica i avaluar els coneixements adquirits quan s'apliquen a resoldre el projecte. Las entregues són realitzades pel grup complert, que es responsabilitza de tot el projecte i s'avalua de la següent manera:
 - Entrega i defensa dels **informes de seguiment** que permeten avaluar la capacitat de lideratge i de planificació de projecte del alumne que exerceix de Cap de Projecte durant el període que tingui assignat (informe en grup no recuperable).
 - Avaluació de la **participació en el treball en grup**. Es realitzarà a partir de les estimacions de participació que realitzin els propis alumnes en una avaluació periòdica, individual i secreta, junt amb l'avaluació del professor en funció de la realimentació obtinguda per cada alumne en las tutories (avaluació individual no recuperable).

Per aprovar l'assignatura es necessari complir les següents condicions de forma simultània (si una de les parts falla, l'assignatura estarà suspensa):

- Obtenir una **nota total de l'assignatura igual o superior a 5,0** considerant totes les parts ponderades amb els seus corresponents pesos. Si no es compleix aquesta condició, l'alumne només podrà repetir a Juliol l'examen per intentar pujar nota i arribar al 5,0. En el cas de suspendre a Juliol, es perdran totes les parts aprovades.
- Obtenir a l'**examen final teòric una nota igual o superior a 5,0** de l'assignatura. Si és inferior, l'alumne haurà de repetir l'examen final a la recuperació de Juliol. En el cas de suspendre a Juliol, es perdran totes les parts aprovades.

- **Superar el llindar mínim de participació en el treball en grup.** Aquest es mesurarà en primera instància a partir dels formularis que ompliran individualment de forma regular cada un dels membres del grup. Quan la suma de les estimacions aportades pels companys de grup notifiquin de forma individual y no visible per a la resta de components del grup que la participació en alguna de las entregues es inferior al 70% (sent el 100% la participació esperable per a un repartiment equitatiu del treball), o acumula una participació inferior al 75%, l'alumne tindrà un seguiment individualitzat per part del professorat de la seva aportació en el grup. Si el professor considera que la participació acumulada es insuficient a final de curs, l'alumne suspendrà l'assignatura i tindrà que recuperar tota l'assignatura.

6. Bibliografia i recursos didàctics

6.1. Fonts d'informació per a l'aprenentatge. Bibliografia bàsica (suport paper i electrònic)

Com a material bibliogràfic bàsic principal s'utilitzaran les bones pràctiques descrites a ITIL versió 3. Aquesta documentació es troba disponible com recurs electrònic a la biblioteca i es podrà accedir a ella des dels PCs de biblioteca i els ordinadors portàtils dels alumnes des de les instal·lacions de la UPF. Cada vegada que s'accedeixi és necessari demanar la clau en el mostrador de biblioteca. No es possible accedir des de fora de l'edifici per restriccions de la llicència d'ús contractada.

La documentació de ITIL V2 pot utilitzar-se també per a la part principal de l'assignatura, ja que hi ha aspectes que donen un punt de vista més clarificador i no contradiu a la versió V3. Està disponible en biblioteca en format CD amb les següents referències:

[OGC, 02a] THE OFFICE OF GOVERNMENT COMMERCE: **"Planning to implement Service Management"**. Versión 2.2. Reino Unido, 2002. CD ITIL Best Practices Series. ISBN 0 11 330877 9. Cód. biblioteca UPF: QA 76.76. A65 P53 2003.

[OGC, 02b] THE OFFICE OF GOVERNMENT COMMERCE: **"ICT Infrastructure Management"**. Versión 2.2. Regne Unit, 2002. CD ITIL Best Practices Series. ISBN 0 11 330877 9. de OGC. Cód. biblioteca UPF: QA 76.76. A65 P53 2003.

[OGC, 02b] THE OFFICE OF GOVERNMENT COMMERCE: **"Service Support"**. Version 2.2. Regne Unit, 2002. CD ITIL Best Practices Series. ISBN 0 11 330015 8. Cód. biblioteca UPF: QA 76.76. A65 S47 2003.

[OGC, 02c] THE OFFICE OF GOVERNMENT COMMERCE: **"Service Delivery"**. Version 2.2. Regne Unit, 2002. CD ITIL Best Practices Series. ISBN 0 11 330017 4. Cód. biblioteca UPF: QA 76.76. A65 S47 2003.

[OGC, 02e] THE OFFICE OF GOVERNMENT COMMERCE: **"Application Management"**. Version 2.2. Regne Unit, 2002. CD ITIL Best Practices Series. ISBN 0 11 330866 3. Cód. biblioteca UPF: QA 76.76. A65 A66 2003.

[OGC, 99] THE OFFICE OF GOVERNMENT COMMERCE: **"Security Management"**. Version 2.2. Regne Unit, 2002. ITIL Best Practices Series. ISBN 0 11 330014 X. Cód. biblioteca UPF: QA 76.76. A65 C39 1999.

A continuació s'inclouen alguns articles i referències complementàries que poden ser utilitzades pels alumnes per a aprofundir en temes específics o disposar d'una visió alternativa dels conceptes treballats en el curs.

[Fox it, 03] FOX IT: "**Introduction to the ITIL infrastructure.**".2003.

[Hobbs, 04] HOBBS C.: "**A Practical Approach to WBEM/CIM Management**". ISBN 0-8493-2306-1. CRC Press LLC, 2004.

[Huang, 05] HUANG J.: "**eTOM and ITIL: Should you be bi-lingual as an IT outsourcing service provider?**". BPTrends, Gener 2005. [En línia]. Disponible a <<http://www.bptrends.com/publicationfiles/01%2D05%20eTOM%20and%20ITIL%20%2D%20Huang%2Epdf>>. [Consulta: 02.06.12]

[ITSFM, 07] ITSFM: "**An introductory overview of ITIL v3**". Version 1.0. 2007. [En línia]. Disponible a <http://www.best-management-practice.com/gempdf/itSMF_An_Introductory_Overview_of_ITIL_V3.pdf>. [Consulta: 02.06.12]

[TMF, 04] TELEMANAGEMENT FORUM: "**NGOSS and eTOM**". [En línia]. Disponible a <<http://www.itu.int/oth/T0501000017/es>>. [Consulta: 02.06.12].

6.2. Recursos didàctics. Material docent de l'assignatura i eines de suport

Material propi de l'assignatura:

- Transparències de les classes de teoria
- Enunciats de les pràctiques
- Models de documentació (informes de seguiment de projecte, entregables del projecte, etc.)

Per a la comunicació entre alumnes i professors s'utilitzarà l'eina Moodle.

7. Metodologia

L'enfocament metodològic de l'assignatura de Projectes se centra en dissenyar un procés d'ensenyament-aprenentatge basada en tres tipus d'activitats, dividides en tres àmbits clarament definits:

Activitats/Àmbit	Presencial (a l'aula)	Dirigit (fora de l'aula)	Autònom (fora de l'aula)
Magistral	Classe tradicional amb impartició de continguts teòrics bàsics d'operació i manteniment de xarxes.	Proposta de recerca de material complementari a les classes de pissarra.	Necessari per completar la proposta de cada grup, no impartit a classe presencial ni dirigit des de la mateixa
Tutorització	Realització d'activitats de seguiment de realització/avaluació de la proposta de Projecte	Sessions de preparació de la proposta I informes de seguiment que seran presentats al tutor.	Proposta específica de cada grup que dóna valor afegit a la seva planificació del projecte.
Pràctica/ Simulació	Components centrats en	Preparació prèvia de les	Realització de la planificació del

	objectius docents específics	activitats que es duran a terme a la sessió de laboratori	projecte, ampliant el coneixement/habilitats amb aquests elements pràctics.
--	---------------------------------	--	--

8. Programació d'activitats

	Dilluns 18.30-20.30	Dimecres 16.30-18.30	Dijous 14.30-16.30
	07/01	09/01	10/01
1 07-11 gen	M1. Aula teoria		T1 Tutoria Grups A.B.C (14:30- 15:30) Tutoria Grups D.E.F (15:30- 16:30) Aula Taula mòbil
	14/01	16/01	17/01
2 14-18 gen	M2. Aula teoria		Visita a Centre Operacions Xarxes operador Telecomunicacions. Tots els grups (Anul·lada. Per determinar nova data)
	21/01	23/01	24/01
3 21-25 gen	M3. Aula teoria		T2 Tutoria Grups A.B.C (14:30- 15:30) Tutoria Grups D.E.F (15:30- 16:30) Aula Taula mòbil
	28/01	30/01	31/01
4 28 gen-1 feb	M4. Aula teoria	P1.1. Aula ordinador. 2 hores. Tots els grups Practica Monitorització	Rol Play 2 hores. Tots els grups.
	04/02	06/02	07/02
5 4-8 feb	M5. Aula teoria	P1.2. Aula ordinador. 2 hores. Tots els grups Practica Monitorització	T3 Tutoria Grups A.B.C (14:30- 15:30) Tutoria Grups D.E.F (15:30- 16:30) Aula Taula mòbil
	11/02	13/02	14/02
6 11-15 feb	M6. Aula teoria	P1.3. Aula ordinador. 2 hores. Tots els grups Practica Monitorització	
	18/02	20/02	21/02
7 18-22 feb	M7. Aula teoria	P2.1. Aula ordinador. 2 hores. Tots els grups Practica Service Desk	T4 Tutoria Grups A.B.C (14:30- 15:30) Tutoria Grups D.E.F (15:30-

			16:30) Aula Taula mòbil
8 25 feb-1 mar	25/02 M8. Aula teoria	27/02 P2.2. Aula ordenador. 2 hores. Tots els grups Practica Service Desk	28/02 T5 Tutoria Grups A.B.C (14:30- 15:30) Tutoria Grups D.E.F (15:30- 16:30) Aula Taula mòbil
9 4-8 mar	04/03 M9. Aula teoria	06/03	07/03 T6 Presentació final Projecte (tots els grups) Aula Teoria
10 11-15 mar	11/03	13/03	14/03

Nota sobre els espais necessaris:

Sessions Magistral i presentació (M1..9): aula de teoria (50 alumnes) amb projector

Sessions Pràctiques (P1 i P2) : aula informàtica amb projector

Sessions de Tutorització (T1..5), rol play i examen: espai on poder fer una reunió amb 5 persones.

Pot ser una única aula tipus seminari amb 4 taules grans i 4 'mampares' de separació de cada taula.

Nom del Document Lliurat i Referència (X = 1..12 número de grup)	Descripció	Dedicació no presencial (hores)	Dia màxim de Lliurament	Distribució (I interna, C Client, T Tutor)
OMXT_PR_GX_Monitoring	Informe Pràctica Monitorització	1	19/Febrer, 24h	T
OMXT_PR_GX_ServiceDesk	Informe Pràctica Service Desk	1	06/Març, 24h	T
OMXT_P_GX_ProjectDefinition	Descripció de l'empresa, i de la seva infraestructura IT.	20	23/Gener, 24h	T
OMXT_P_GX_1stProjectDraft	Gestió de la Configuració i Service Desk	20	06/Febrer, 24h	T
OMXT_P_GX_2ndProjectDraft	Gestió d'Indecències, Problemes i Esdeveniments	20	20/Febrer, 24h	T
OMXT_P_GX_3rdProjectDraft	Projecte complet, incloent gestió de peticions i accessos, i presentació ppt final	20	27/Febrer, 24h	T
OMXT_S_GX_StatusReport_1	Document d'informació setmanal de l'avanç de la proposta de projecte	2	23/Gener, 24h	T

Nom del Document Lliurat i Referència (X = 1..12 número de grup)	Descripció	Dedicació no presencial (hores)	Dia màxim de Lliurament	Distribució (I interna, C Client, T Tutor)
OMXT_S_GX_StatusReport_2	Document d'informació setmanal de l'avanç de la proposta de projecte	4	06/Febrer, 24h	T
OMXT_S_GX_StatusReport_3	Document d'informació setmanal de l'avanç de la proposta de projecte	2	20/Febrer, 24h	T
		90		

Annex de competències dels graus

Competencias Generales Instrumentales (INS)

- INS1. Capacidad de análisis y síntesis.
- INS2. Capacidad de organización y planificación.
- INS3. Capacidad para aplicar los conocimientos al análisis de situaciones y la resolución de problemas.
- INS4. Habilidad en la búsqueda y la gestión de la información.
- INS5. Habilidad en la toma de decisiones.
- INS6. Capacidad de comunicarse con propiedad de forma oral y escrita en catalán y en castellano, tanto ante audiencias expertas como inexpertas.
- INS7. Capacidad de comunicarse en contextos académicos y profesionales de forma oral y escrita en inglés, tanto ante audiencias expertas como inexpertas.

Competencias Generales Interpersonales (INT)

- INT1. Capacidad de trabajo en equipo.
- INT2. Capacidad de trabajo en contextos internacionales e interdisciplinares.
- INT3. Capacidad de liderazgo, coordinación e iniciativa.

Competencias Generales Sistémicas (SIS)

- SIS1. Capacidad de aplicar con flexibilidad y creatividad los conocimientos adquiridos y de adaptarlos a contextos y situaciones nuevas.
- SIS2. Capacidad para progresar en los procesos de formación y aprendizaje de manera autónoma y continua.
- SIS3. Capacidad para reconocer y comprender la diversidad y la multiculturalidad.
- SIS4. Capacidad de motivación por la calidad.
- SIS5. Capacidad de generación de nuevas ideas

Competencias específicas

Competencias Específicas Profesionales-Habilitantes (P)

- P1. Capacidad para la redacción y desarrollo de proyectos en el ámbito de su especialidad.
- P2. Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- P3. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del ingeniero técnico de telecomunicación.
- P4. Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos del ámbito de su especialidad.
- P5. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos.
- P6. Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- P7. Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- P8. Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.
- P9. Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones y, más concretamente, con las telecomunicaciones y la electrónica.

Competencias Específicas Básicas (B)

- B1. Conocer y utilizar los fundamentos y principios del cálculo de una o más variables.
- B2. Utilizar y resolver ecuaciones diferenciales y ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
- B3. Capacidad para analizar funciones de variable compleja.
- B4. Capacidad para comprender y utilizar el análisis vectorial y numérico.
- B5. Conocer y utilizar las aplicaciones de la matemática discreta a las telecomunicaciones.
- B6. Capacidad para resolver sistemas lineales e invariantes y las funciones y transformadas relacionadas.
- B7. Comprender y utilizar los principios de la probabilidad, los conceptos de variable aleatoria, procesos estocásticos, procesos ergódicos y estacionarios y su aplicación a las telecomunicaciones.
- B8. Capacidad para comprender y dominar el concepto de oscilación y las leyes generales de las ondas mecánicas y electromagnéticas, así como los principios fundamentales de la acústica.
- B9. Conocer de forma teórica y práctica los conceptos de electricidad y magnetismo, así como la capacidad para analizar los campos electromagnéticos.
- B10. Conocer y utilizar los conceptos de propagación guiada y no guiada en el dominio del tiempo y de la frecuencia.
- B11. Conocer los principios básicos de la teoría de circuitos eléctricos, así como tener la capacidad para analizar y diseñar circuitos electrónicos sencillos. Conocer el principio físico de los semiconductores y familias lógicas.
- B12. Capacidad para analizar dispositivos electrónicos y fotónicos, y su utilización en telecomunicaciones y bioingeniería.

- B13. Conocer los principios básicos de la tecnología de materiales y nanomateriales.
- B14. Conocer los fundamentos teóricos de la programación y utilizar de forma práctica los métodos y lenguajes de programación para el desarrollo de sistemas software.
- B15. Capacidad para diseñar e implementar bases de datos y sistemas de información.
- B16. Conocer los conceptos básicos de la arquitectura de ordenadores y de los servidores, así como los principios de los sistemas operativos.
- B17. Conocer los principios generales de economía y de empresa, así como el impacto de las telecomunicaciones sobre la sociedad.

Competencias Específicas Ingeniería Telecomunicación (T)

- T1. Capacidad de aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.
- T2. Capacidad de utilizar aplicaciones informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.
- T3. Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.
- T4. Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.
- T5. Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.
- T6. Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en determinados contextos residenciales, empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social.
- T7. Capacidad de conocer y utilizar la arquitectura y metodología de diseño, verificación y validación de software.
- T8. Capacidad de realizar programación en tiempo real, concurrente, distribuida y basada en eventos, así como el diseño de interfaces persona-computador.
- T9. Comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.
- T10. Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.
- T11. Conocer y aplicar los fundamentos de lenguajes de descripción hardware en computadores con arquitecturas de tipo convencional, secuencial, paralela y de multiprocesamiento.
- T12. Capacidad de utilizar distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica, así como los fundamentos de la electrónica de potencia.
- T13. Capacidad para conocer, entender y utilizar los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones.
- T14. Diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, video y servicios interactivos.
- T15. Conocer los métodos de interconexión de redes y encaminamiento.

Competencias Específicas Ingeniería Telemática (TE)

- TE1. Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesamiento, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos.
- TE2. Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y conmutación, encaminamiento y enrutamiento, seguridad (protocolos criptográficos, tunelado, cortafuegos, mecanismos de cobro, de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teletráfico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía y datos.
- TE3. Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios telemáticos, incluyendo internet, web, diseño arquitectónico (datos y protocolos), ingeniería y tecnologías software, gestión del conocimiento distribuido y de la información multimedia, utilizando herramientas analíticas de planificación, de dimensionado y de análisis.
- TE4. Capacidad de describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes.
- TE5. Capacidad de seguir el progreso tecnológico de transmisión, conmutación y proceso para mejorar las redes y servicios telemáticos.
- TE6. Capacidad de diseñar arquitecturas cliente-servidor y P2P, sistemas operativos y máquinas virtuales.
- TE7. Capacidad de programación de servicios y aplicaciones, de red y distribuidos, y servicios interactivos, con criterios de usabilidad y accesibilidad de servicios.

Competencias Específicas Audiovisuales (AU)

- AU1. Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, tratamiento analógico y digital, codificación,

transporte, representación, procesado, almacenamiento, reproducción, gestión y presentación de servicios audiovisuales e información multimedia.

AU2. Capacidad de analizar, especificar, realizar y mantener sistemas, equipos, cabeceras e instalaciones de televisión, audio y vídeo, tanto en entornos fijos como móviles.

AU3. Saber realizar proyectos de locales e instalaciones destinados a la producción y grabación de señales de audio y vídeo.

AU4. Saber realizar proyectos de ingeniería acústica sobre: Aislamiento y acondicionamiento acústico de locales; Instalaciones de megafonía; Especificación, análisis y selección de transductores electroacústicos; Sistemas de medida, análisis y control de ruido y vibraciones; Acústica medioambiental; Sistemas de acústica submarina.

AU5. Capacidad para crear, codificar, gestionar, difundir y distribuir contenidos multimedia, atendiendo a criterios de usabilidad y accesibilidad de los servicios audiovisuales, de difusión e interactivos.