

Assignatura: Desplegament d'Infraestructures de Telecom. (DIT)

1. Dades descriptives de l'assignatura

Assignatura:

Codi:

Estudis:

Grau en Enginyeria de Sistemes Audiovisuals (optativa)

Grau en Enginyeria Telemàtica (obligatòria)

Grau en Enginyeria en Informàtica (optativa)

Crèdits: 4 ECTS

Curs: Quart

Trimestre: Primer

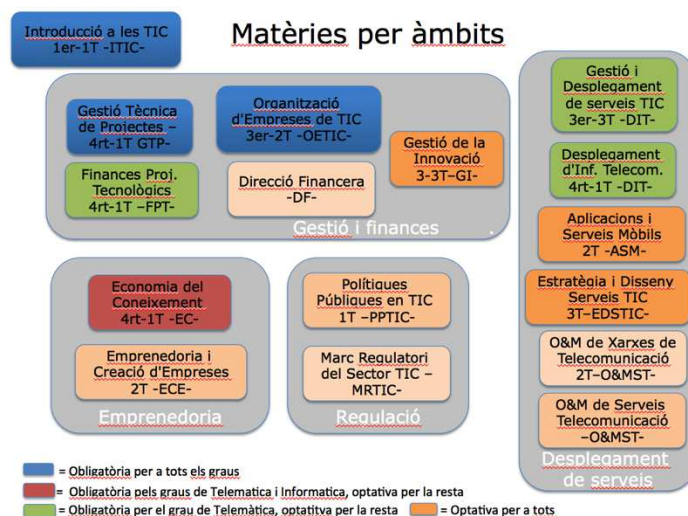
Professors: Carlos Bock, Ramon Sagarra

Idioma: Català, Anglès

Horari: Tarda (a concretar per secretaria)

2. Presentació de l'assignatura (màxim 1 plana)

L'assignatura Desplegament d'Infraestructures de Telecomunicació (DIT) s'emmarca dins del bloc d'assignatures de desplegament de serveis i és obligatòria dins del pla docent del grau de Telemàtica, i optativa a la resta de les enginyeries de l'ESUP.



DIT introdueix a l'estudiant en el desplegament d'infraestructures per a xarxes de telecomunicació.

Així, l'assignatura presentarà, des d'una perspectiva completa, els diferents processos i tasques que s'han de dur a terme a l'hora de desplegar una xarxa de telecomunicacions, començant pels estudis previs de la mateixa i acabant en la gestió del seu procés constructiu i el traspàs de la infraestructura completa al departament d'operació i manteniment.

L'assignatura planteja la realització d'un projecte de desplegament com a exercici pràctic per tal de recórrer els reptes associats a l'estudi previ, la planificació del

desplegament, les inversions i la contractació, la gestió del desplegament i l'entrega de la infraestructura un cop acabada.

Un cop desplegades, les infraestructures han de ser operades i mantingudes de manera eficient per tal, no només d'oferir serveis, sinó també per representar actius valuosos pels propietaris de les mateixes.

DIT continua i desenvolupa en detall conceptes adquirits a l'assignatura de Gestió de Projectes i es coordina amb l'assignatura O&M de Xarxes de Telecomunicació.

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> INS1, INS2, INS3, INS4, INS5	P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, T1, T4, T5, T6, T12, T13, T14 TE1 AU1, AU2
<i>Interpersonals</i> INT2	
<i>Sistèmiques</i> SIS1, SIS4	

4. Continguts

Bloc de contingut 1: Estudis previs: geomarketing i tecnologies disponibles

Bloc de contingut 2: Planificació: clusterització territorial i criteris de disseny. Planta i infraestructures existents.

Bloc de contingut 3: Drets de pas i relacions amb administracions i veïns

Bloc de contingut 4: Priorització de les inversions

Bloc de contingut 5: Contractació i construcció

Bloc de contingut 6: Gestió del procés de desplegament

Bloc de contingut 7: Recepció de l'obra i traspàs a O&M

5. Avaluació del nivell d'assoliment de les competències

Els criteris generals d'avaluació de l'assignatura són els següent, contemplant una avaluació continuada seguint el fil conductor del projecte que els alumnes desenvoluparan durant tota la duració del curs.

	elements	pes	recuperable
Proves escrites	Prova escrita (condició treure ≥ 5)	30%	recuperable
Productes escrits	Avantprojecte de desplegament	40%	no recuperable
Proves d'execució	Presentació en públic de l'avantprojecte (15% alumnes, 15% professors)	30%	no recuperable

Així, l'avaluació es durà a terme seguint els següents criteris:

A) Avaluació Continuada i entrega de productes escrits

Activitats dins del grup del Projecte de Desplegament (40%) en base als següents components:

Components individuals (20%, a parts iguals)

- **Lideratge de cap de projecte** (avaluació feta a partir de la dinàmica de grup establerta pel cap de projecte de cada setmana, i mesurada a partir de les actes de reunions fetes i l'informe de progrés setmanal).
- **Documentació contínua elaborada** (avaluació feta a partir de les parts del document proposta que van elaborant cada membre del grup de treball. Es valora la correcció en la presentació i ordenació de les idees, la rigorositat tècnica i l'argumentació de les solucions aportades).
- **Presentacions internes** (nota posada a partir de les presentacions que poden fer els components del grup de projecte quan cal ampliar o buscar informació addicional per completar la proposta i s'encarrega la feina a un component del grup. Cal que cada component faci com a mínim una presentació interna. La presentació interna pot anar suportada per una presentació amb transparències o un document intern de treball que serà el que avaluarà el tutor).
- **Participació en la planificació** (El tutor presenciarà la sessió de planificació. Valorarà la participació proactiva de cada participant, així com les argumentacions fetes per defensar i proposar solucions. L'acta d'aquella sessió reflectirà el dinamisme i participació de cada alumne en l'aportació d'idees pel projecte).

Components Grupals (20%, a parts iguals)

- **Treball en equip** (avaluarà a nivell global el progrés de l'equip de treball durant les setmanes de confecció del projecte. L'avaluació es farà a partir del document que integri les diferents aportacions individuals, i del traspàs d'informació que es faci entre els membres de l'equip).

B) Avaluació Final: basada en els següents components

Qüestionari de conceptes teòrics (30%)*

Qüestionari de control sobre els conceptes teòrics impartits durant tota l'assignatura. Es tractarà d'un control amb preguntes tipus test.

(*) La nota del test haurà de ser superior a 5 punts per superar l'assignatura.

Presentació del projecte final de desplegament (30%)

- Estructura de la Presentació (nota de grup que recull una correcta estructuració de la presentació, ajustant-se als punts demanats i completant la informació mínima exigida per a cada Projecte)
- Resposta a preguntes (nota de grup on es valorarà que qualsevol membre de l'equip és capaç de defensar la proposta conjunta davant del panell d'avaluació).

Durant o després de la presentació es faran preguntes directes a alumnes en concret sobre les diferents parts presentades o incloses en la proposta de projecte presentada per l'equip).

· Aspectes formals (nota de grup que valorarà la claredat en l'exposició de les idees, ajustar-se al temps establert, la qualitat i diversitat del material de suport utilitzat)

Aquesta activitat s'avaluarà de manera conjunta entre els professors i els alumnes (15% professors i 15% alumnes). Cada grup haurà de fer una classificació i ranking de la resta de projectes realitzats. A partir d'aquesta prioritització s'establirà una nota de co-avaluació donada pels mateixos companys).

6. Bibliografia i recursos didàctics

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

Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Normas UNE 133100 (AENOR, 2006)

Normativa de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (I.C.T.). Versión actualizada 2011 (COIT, 2011)

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

Material propi de l'assignatura:

- Transparències de Desplegaments d'Infraestructures de Telecomunicació
- Enunciats de projectes tipus

7. Metodologia

L'enfocament metodològic de l'assignatura de Desplegament d'Infraestructures de Telecomunicació es basa 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 continguts teòrics bàsics de desplegament d'infraestructures de telecomunicació.	Proposta de recerca de material complementari a les classes de pissarra.	Necessari per completar el projecte final, no impartit a classe presencial ni dirigit des de la mateixa
Tutorització	Realització d'activitats de seguiment de realització/avaluació del projecte final	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 final
Pràctica	Components centrats en objectius docents específics	Preparació prèvia de les activitats que es duran a terme a la sessió de pràctiques	Realització de la planificació del projecte, ampliant el coneixement/habilitats amb aquests elements pràctics.

8. Programació d'activitats

Data	Tipus	Tema	Descripció	Professor
01/10/12	T	Clase 0 Bloc 1	Introducció a l'assignatura. Geomarketing	R. Sagarra
03/10/12	T	Bloc 1	Geomarketing i tecnologies (tecnologies)	C. Bock
08/10/12	T	Bloc 2	Planificació urbana	R. Sagarra
10/10/12	T	Bloc 2	Planificació rural	C. Bock
15/10/12	T	Bloc 3	Drets de pas i relacions amb administracions	R. Sagarra
17/10/12	T	Bloc 4	Priorització de les inversions	C. Bock
22/10/12	T	Bloc 5	Contractació i construcció	R. Sagarra
24/10/12	S	Bloc 1	Avantprojecte de desplegament (Bloc 1)	R. Sagarra, C. Bock
29/10/12	T	Bloc 6	Gestió del procés de desplegament	C. Bock
31/10/12	S	Bloc 2	Avantprojecte de desplegament (Bloc 2)	R. Sagarra, C. Bock
05/11/12	T	Bloc 7	Recepció de l'obra i traspàs a O&M	R. Sagarra
07/11/12	S	Bloc 3	Avantprojecte de desplegament (Bloc 3)	R. Sagarra, C. Bock
12/11/12	S	Bloc 4	Avantprojecte de desplegament (Bloc 4)	R. Sagarra, C. Bock
14/11/12	S	Bloc 5	Avantprojecte de desplegament (Bloc 5)	R. Sagarra, C. Bock
19/11/12	P		Prova escrita	R. Sagarra, C. Bock
21/11/12	P		Presentació treballs (dia 1)	R. Sagarra, C. Bock
26/11/12	P		Presentació treballs (dia 2)	R. Sagarra, C. Bock
29/11/12	P		Presentació treballs (dia 3)	R. Sagarra, C. Bock

T: Teoria

S: Seminari

P: Pràctiques

Nota sobre els espais necessaris:

Sessions Magistral i presentació (M1.1..9): aula de teoria (50 alumnes) amb projector

Sessions Pràctiques (P1.1 i P1.2) : aula informàtica amb projector

Sessions de tutorització (T1-3.1-5) : 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.

Sessions de treball en Grup autònom (G2.1-8): espai tipus seminari de lliure accés pels alumnes de l'assignatura.

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.