



Guia docent

300035 - IOT-S - Infraestructures i Operació de Telecomunicacions

Última modificació: 16/07/2025

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels

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

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2025

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Definit a la infoweb de l'assignatura.

Altres: Definit a la infoweb de l'assignatura.

REQUISITS

Haver cursat les assignatures de:

- Comunicacions Òptiques
- Enginyeria de RF
- Comunicacions Audiovisuals

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. CE 11 TELECOM. Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación, en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social. (CIN/352/2009, BOE 20.2.2009)
2. CE 20 TELECOM. Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional. (CIN/352/2009, BOE 20.2.2009)
3. CE 8 TELECOM. Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica. (CIN/352/2009, BOE 20.2.2009)

Genèriques:

7. GESTIÓ DE PROJECTES - Nivell 1: Conèixer eines de gestió de projectes portant a terme les diferents fases del projecte establertes pel professor.
8. GESTIÓN DE PROYECTOS - Nivel 2: Definir els objectius d'un projecte ben definit, d'abast reduït, i planificar-ne el desenvolupament, determinant els recursos necessaris, tasques a realitzar, repartiment de responsabilitats integració. Utilitzar adequadament eines de suport a la gestió de projectes.
9. GESTIÓN DE PROYECTOS - Nivel 3: Definir els objectius d'un projecte extens i obert, de caràcter multidisciplinari. Planificar tasques i recursos necessaris, realitzar el seguiment i la integració de les parts. Avaluar els resultats intermedis i finals, replantejant els objectius si fos necessari.

Transversals:

4. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ - Nivell 1: Tenir iniciatives i adquirir coneixements bàsics sobre les organitzacions i familiaritzar-se amb els instruments i les tècniques, tant de generació d'idees com de gestió, que permetin resoldre problemes coneguts i generar oportunitats.
5. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ - Nivell 2: Prendre iniciatives que generin oportunitats, nous objectes o solucions noves, amb una visió d'implementació de procés i de mercat, i que impliqui i faci participants als altres en projectes que s'han de desenvolupar.
6. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ - Nivell 3: Utilitzar coneixements i habilitats estratègiques per a la creació i gestió de projectes, aplicar solucions sistèmiques a problemes complexos i dissenyar i gestionar la innovació en l'organització.
10. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL - Nivell 3: Tenir en compte les dimensions social, econòmica i ambiental en aplicar solucions i dur a terme projectes coherents amb el desenvolupament humà i la sostenibilitat.
11. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 1: Identificar les pròpies necessitats d'informació i utilitzar les col·leccions, els espais i els serveis disponibles per dissenyar i executar cerques simples adequades a l'àmbit temàtic.
12. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 2: Després d'identificar les diferents parts d'un document acadèmic i d'organitzar-ne les referències bibliogràfiques, dissenyar-ne i executar-ne una bona estratègia de cerca avançada amb recursos d'informació especialitzats, seleccionant-hi la informació pertinent tenint en compte criteris de rellevància i qualitat.
13. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.

METODOLOGIES DOCENTS

En aquesta assignatura es pretén que l'estudiant realitzi una part important del seu aprenentatge de forma autònoma i col·laborativa, i fent ús de l'aprenentatge basat en projectes.

En la primera part del curs, en les sessions de teoria s'aniran presentant els conceptes bàsics de normativa tècnica i legislació els quals es treballaran en les sessions de problemes. Al final d'aquestes sessions hauran de presentar un treball de normativa de projectes.

En la segona part del curs, el professor de l'assignatura assignaran a cada grup de 3 a 5 estudiants, un projecte de disseny d'antena col·lectiva i un altre de disseny de xarxa òptica, els quals hauran de desenvolupar i presentar en sessions dedicades.

En la última part del curs, es complementarà la part tècnica dels projectes amb sessions teòriques de conceptes de gestió de projectes i econòmics relacionats amb la seva execució. Com a reforç per vincular ambdós aspectes, el professor demanarà que es realitzi un estudi de gestió i de pressupost d'un dels dos projectes tècnics desenvolupats, en grups de 3 a 5 estudiants. Al final d'aquestes sessions s'entregarà un informe reflectint els resultats del estudi.

En aquestes setmanes es realitzaran pràctiques de laboratori en aspectes concrets a infraestructures de telecomunicacions relacionades amb els projectes a desenvolupar, com són radiació o fibres òptiques.

En l'examen de mig quadrimestre, els estudiants hauran de respondre individualment preguntes relacionades amb els conceptes teòrics i o pràctics exposats a classe sobre aspectes econòmics, tècnics i normatius.

En l'examen de final de quadrimestre, cada estudiant haurà de respondre individualment preguntes relacionades amb el projecte que ha realitzat en grup.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura d'Infraestructures i Operació de Telecomunicacions, l'estudiant/a ha de ser capaç de:

- Conèixer i utilitzar aplicacions per desenvolupar la gestió de xarxa, serveis i infraestructures de telecomunicació.
- Ser capaç de desplegar, organitzar i gestionar xarxes, sistemes, serveis i infraestructures de telecomunicació.
- Conèixer i aplicar la legislació vigent i normativa, estatal i autonòmica, europea i internacional.
- Gestionar projectes i realitzar gestió d'operacions i anàlisi de processos.
- Definir els objectius d'un projecte extens i obert de caràcter multidisciplinari.
- Planificar tasques i recursos necessaris, realitza el seguiment i la integració de les parts. Avalua els resultats intermedis i finals, replantejant els objectius si fos necessari.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	24,0	16.00
Hores grup gran	42,0	28.00
Hores aprenentatge autònom	84,0	56.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Normativa tècnica i regulació en Telecomunicació

Descripció:

- Competències i organismes reguladors en matèria de telecomunicació. Organització, estructura i funcions.
- Legislació i normativa tècnica vigent aplicable en matèria d'infraestructures i serveis de telecomunicació.

Al finalitzar el tema, l'estudiant ha de ser capaç de:

- Localitzar, identificar, analitzar i aplicar les disposicions legals vigents i la normativa tècnica aplicable a l'àmbit de la telecomunicació.
- Conèixer les funcions i identificar els organismes reguladors i competents en matèria de telecomunicació.

Activitats vinculades:

Activitat 1: Taller d'activitats de cerca de normativa tècnica i legislativa.

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 5h

El projecte de telecomunicació – Cas 1: Instal·lació d'antena col·lectiva

Descripció:

- Projectes d'infraestructura: Infraestructures comunes de telecomunicació en edificis d'habitatges (ICT); Radioenllaços; Estacions de radiodifusió; Antenes i derivadors; Projectes d'infraestructura en entorn domèstic/urbà.

A l'acabar el tema, l'estudiant ha de ser capaç de:

- Conèixer la normativa i els requisits tècnics necessaris pel disseny i posada en marxa d'una instal·lació d'antena col·lectiva.

Activitats vinculades:

Activitat 2: Presentació i defensa del projecte: antena col·lectiva.

Activitat 3: Pràctiques de laboratori.

Dedicació: 61h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup petit/Laboratori: 14h

Aprenentatge autònom: 35h



El projecte de telecomunicació – Cas 2: Xarxa de fibra per a centres de dades

Descripció:

- Conèixer què és un centre de dades; principals necessitat de comunicacions d'un centre de dades; xarxes intra-i inter-centre de dades.
- Xarxes de fibra òptica: tipus de xarxes òptiques; Commutació de circuits; Disseny d'un enllaç de fibra; Assignació de rutes i longituds d'ona.

A l'acabar el tema, l'estudiant ha de ser capaç de:

- Conèixer la principal normativa sobre sistemes de multiplexació de longitud d'ona i saber dissenyar una xarxa per a un ecosistema de centres de dades distribuït, tant la part inter- com intra-centre de dades.

Activitats vinculades:

Activitat 4: Resolució d'un RWA.

Activitat 5: Presentació i defensa del projecte: xarxa de fibra.

Dedicació: 55h

Grup gran/Teoria: 14h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 35h

Planificació i gestió econòmica de projectes

Descripció:

- Planificació de projectes. Gràfics GANTT. Elaboració de un PERT o CPM.
- Control de qualitat.
- Control de processos.

A l'acabar el tema, l'estudiant ha de ser capaç de:

- Realitzar el disseny i la planificació de projectes d'infraestructura i/o operació de sistemes de telecomunicació.
- Aplicar sistemes i procediments de control de qualitat.

Activitats vinculades:

Activitat 6: Elaboració d'un PERT i pressupost d'un dels casos de projectes de telecomunicacions estudiats.

Dedicació: 19h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 9h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

S'aplicaran els criteris d'avaluació definits a la infoweb de l'assignatura.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

L'assistència a totes les classes, i en especial a les de laboratori i de projecte, és obligatòria.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- "LEY 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones.". BOE.
- " Reial Decret 346/2011, d'11 de març pel que s'aprova el Reglament Infraestructures comunes de telecomunicació (ICT)". BOE.
- " DECRET LEGISLATIU 1/2005, de 26 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme.". DOGC.
- "Ley Economía Sostenible". BOE.
- "Llei d'Obra Pública (Llei 3/2007, del 4 de juliol, DOGC 4920, 06/07/2007)". DOGC.
- Stallings, William. Comunicaciones y redes de computadores [en línia]. 7ª ed. Madrid [etc.]: Pearson Educación, 2004 [Consulta: 26/07/2022]. Disponible a : https://www.ingbook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1245. ISBN 8420541109.
- Freeman, Roger L. Reference manual for telecommunications engineering. 2nd ed. New York, NY [etc.]: John Wiley and Sons, cop. 1994. ISBN 0471579602.

Complementària:

- "¿Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento ICT". BOE.
- "Orden ITC/99/2011, de 28 de enero, por la que se determina la fecha de ejecución de la reordenación de canales de televisión". BOE.
- "Norma UNE 133100-1:2002: Part 1: Canalitzacions subterrànies". AENOR.
- "Norma UNE 133100-2:2002: Part 2: Arquetes i càmeres de registre". AENOR.
- "Norma UNE 133100-3:2002: Part 3: Trams interurbans". AENOR.
- " Norma UNE 133100-4:2002: Part 4: Líneas aèries". AENOR.
- "Norma UNE 133100-5:2002: Part 5: Instal·lació en façanes". AENOR.

RECURSOS

Altres recursos:

- Unió Internacional de Telecomunicacions (UIT) (ITU): www.itu.ch
- International Electrotechnical Commission (IEC): <http://www.iec.ch/>
- Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE): www.ieee.org
- Unió Europea de Radiodifusió (UER) (EBU): www.ebu.ch
- European Conference of Postal and Telecommunications Administrations (CEPT): <http://www.cept.org/>
- European Radiocommunications Office (ERO): <http://www.ero.dk/>
- International Radiation Protection Association (IRPA): <http://www.irpa.net/>
- International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) (CISPR): <http://www.icnirp.de/>
- Europe's Information Society (Comissió Europea): http://ec.europa.eu/information_society/index_en.htm
- European Telecommunications Standards Institute (ETSI): www.etsi.org
- Comité Européen de Normalisation Electrotechnique (CENELEC): www.cenelec.org
- ISO: www.iso.ch
- American National Standards Institute: www.ansi.org
- Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). www.aenor.es