



Guia docent

300035 - IOT-S - Infraestructures i Operació de Telecomunicacions

Última modificació: 06/06/2024

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

Unitat que imparteix: 739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions.
732 - OE - Departament d'Organització d'Empreses.

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

Curs: 2024

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

Prerequisits:

- COMUNICACIONS ÒPTIQUES
- ENGINYERIA D'RF

Corequisit:

- 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 partícips 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 les primeres cinc setmanes del curs, en les sessions de teoria s'aniran presentant els conceptes bàsics de normativa tècnica, legislació i gestió econòmica de projectes i processos, els quals es treballaran en les sessions de problemes. Al final d'aquestes sessions, els estudiants en grups de dos, hauran de presentar un treball de normativa i un de gestió econòmica de projectes.

A partir de la sisena setmana, els professors de l'assignatura assignaran a cada grup de 4 o 5 estudiants, un projecte d'infraestructura i/o operació de serveis de telecomunicació, el qual hauran de desenvolupar i presentar a l'acabar el quadrimestre. En les sessions de problemes, cada membre del grup haurà d'esposar a tota la classe els resultats del treball que ha realitzat, i la resta d'estudiants li faran preguntes; el professor moderarà la sessió i anirà aclarint els dubtes i/o els errors que es cometin.

En aquestes setmanes es realitzaran pràctiques de laboratori en aspectes concrets de les Infraestructures comunes de telecomunicació (ICT) en habitatges.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

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

- Coneix i utilitza aplicacions per desenvolupar la gestió de xarxa, serveis i infraestructures de telecomunicació.
- És capaç de desplegar, organitzar i gestionar xarxes, sistemes, serveis i infraestructures de telecomunicació.
- Coneix i aplica la legislació vigent i normativa, estatal i autonòmica, europea i internacional.
- Gestiona projectes i realitza gestió d'operacions i anàlisis de processos.
- Utilitza coneixements o habilitats estratègiques per a la creació i gestió de productes innovadors i d'empreses: màrqueting, finances, comptabilitat, recursos humans, etc.
- Considera les dimensions social, econòmica i ambiental en aplicar solucions duent a terme projectes d'enginyeria en l'àmbit TIC, coherents amb el desenvolupament humà i la sostenibilitat.
- Defineix els objectius d'un projecte extens i obert, de caràcter multidisciplinari.
- Planifica tasques i recursos necessaris, realitza el seguiment i la integració de les parts. Evalua els resultats intermedis i finals, replantejant els objectius si fos necessari.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	26,0	17.33
Hores grup mitjà	19,5	13.00
Hores grup petit	19,5	13.00



Tipus	Hores	Percentatge
Hores activitats dirigides	1,0	0.67
Hores aprenentatge autònom	84,0	56.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1.- Normativa tècnica i regulació en Telecomunicació.

Descripció:

Competències i organismes reguladors en matèria de telecomunicació: internacionals, europeus, estatals, autonòmics i locals. Organització, estructura i funcions.

Legislació i normativa tècnica vigent aplicable en matèria d'infraestructures i serveis de telecomunicació.

Objectius específics:

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 d'àmbit internacional, europeu, estatal, autonòmic i local.

Activitats vinculades:

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

Dedicació:

26h 06m

Grup gran/Teoria: 7h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 14h 36m

2.- Disseny i gestió econòmica de projectes

Descripció:

- Gestió de projectes: PERT i CPM.
- Eines de gestió de projectes.
- Anàlisi de processos. Gestió basada en processos.
- El model de negoci.
- Càlcul i gestió de costos. Sistemes de costos.
- Preparació de pressupostos i control pressupostari.
- Gestió de la qualitat.
- Perfils professionals i assignació de tasques.

Objectius específics:

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 2: Elaboració d'un PERT o CPM d'un projecte d'infraestructura de telecomunicació.

Dedicació:

26h 06m

Grup gran/Teoria: 7h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 14h 36m



3.- El projecte de telecomunicació: Part Tecnològica

Descripció:

Projectes d'infraestructura: Infraestructures comunes de telecomunicació en edificis d'habitatges (ICT); Radioenllaços; Estacions de radiodifusió; Estacions base de telefonia mòbil; Projectes d'infraestructura en entorn urbà i de polígons industrials, etc.

Objectius específics:

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

- Conèixer la normativa tècnica específica, i els requisits tècnics necessaris per al disseny, instal·lació i posada en marxa d'infraestructures i serveis de telecomunicació.

Activitats vinculades:

Activitat 3: Presentació i defensa del projecte: part tècnica

Activitat 4: Pràctiques de laboratori

Dedicació: 45h 30m

Grup gran/Teoria: 12h

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 25h 30m

4.- El projecte de telecomunicació: Part econòmica i de gestió.

Descripció:

- Càlcul de costos d'infraestructura, desplegament, instal·lació, i execució dels projectes d'infraestructura de telecomunicació.
- Elaboració del pla de negoci, i previsió del compte de resultats derivat de l'explotació d'infraestructures i serveis de telecomunicació

Objectius específics:

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

- Elaborar el pla de negoci, i fer els càlculs dels costos i ingressos d'explotació de les infraestructures i serveis de telecomunicació.

Activitats vinculades:

Activitat 5: Presentació i defensa del projecte: part econòmica i empresarial

Dedicació: 45h 30m

Grup gran/Teoria: 12h

Grup mitjà/Pràctiques: 8h

Aprenentatge autònom: 25h 30m



ACTIVITATS

TÍTOL ACTIVITAT 1: TALLER D'ACTIVITATS DE CERCA DE NORMATIVA TÈCNICA I LEGISLATIVA.

Descripció:

Aquesta activitat dirigida es durà terme mitjançant la recerca de documents tècnics i legislatius en les bases de dades disponibles a la xarxa de la Biblioteca, i que es realitzarà en grups de 4 o 5 estudiants. El treball consistirà en la selecció de la documentació tècnica i legislativa aplicable a les infraestructures de telecomunicació.

Objectius específics:

Aprendre a utilitzar les següents bases de dades: WestLaw, UIT, ETSI, ERO, CMT, BOE, DOGC, etc.

Material:

El suport que necessiti l'estudiant li serà donat pel professor al llarg de la sessió.

Lliurament:

Exercici de selecció de normativa tècnica i legislativa d'interès per a la realització de projectes d'infraestructures de telecomunicació.

Dedicació: 6h

Aprenentatge autònom: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

TÍTOL ACTIVITAT 2: ELABORACIÓ D'UN PERT O CPM D'UN PROJECTE D'INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIÓ.

Descripció:

Aquesta activitat consistirà en l'elaboració d'un PERT d'un projecte d'infraestructura de telecomunicació, que es realitzarà en grups de 4 o 5 estudiants.

Objectius específics:

Aprendre a planificar l'execució de projectes

Material:

El suport que necessiti l'estudiant li serà donat pel professor al llarg de la sessió.

Lliurament:

Exercici d'elaboració d'un PERT o CPM corresponent a un projecte d'infraestructura i/o servei de telecomunicació.

Dedicació: 6h

Aprenentatge autònom: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h



TÍTOL ACTIVITAT 3: PRESENTACIÓ I DEFENSA DEL PROJECTE: PART TÈCNICA

Descripció:

Aquesta activitat dirigida es durà a terme en grups de 4 o 5 estudiants i consistirà en la presentació d'un projecte d'infraestructura i/o servei de telecomunicació que proposarà el professor, el qual tindrà la vessant tècnica, que es podrà complementar amb les activitats de laboratori (activitat 4), i que haurà d'anar acompanyada de la part econòmica i de gestió de projecte (Activitat 5). Del projecte elaborat se'n farà una presentació i defensa pública, per separat de la part econòmica i de la part tècnica.

Objectius específics:

Aprenre a elaborar projectes d'infraestructura i operació de serveis de telecomunicació.

Material:

Programes de simulació, normatives, etc.

Lliurament:

Memòria sobre el projecte realitzat.

Dedicació: 2h 30m

Grup gran/Teoria: 1h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

TÍTOL ACTIVITAT 4: PRÀCTIQUES DE LABORATORI

Descripció:

Organitzada en 4 sessions de 2 hores. Es formaran grups de 2 per realitzar les pràctiques.

Les activitats de laboratori estaran relacionades amb les infraestructures comunes de telecomunicació en edificis, apuntament d'antenes, instal·lacions de fibra òptica i d'altres.

Objectius específics:

En acabar la pràctica l'alumne haurà de ser capaç de:

- Comprendre el funcionament del mesurador de camp, fer mesures i apuntaments d'antenes., etc.

Material:

Material de pràctiques.

Lliurament:

L'assistència a la pràctica és obligatòria. S'avaluaran les habilitats competencials de laboratori de l'estudiant en funció de:

- Assistència i realització de la pràctica
- Estudis previs a realitzar de forma individual
- Memòria o article de pràctiques a realitzar per parelles

Dedicació: 16h

Aprenentatge autònom: 8h

Grup petit/Laboratori: 8h



TÍTOL ACTIVITAT 5: PRESENTACIÓ I DEFENSA DEL PROJECTE: PART ECONÒMICA

Descripció:

Aquesta activitat dirigida es durà a terme en grups de 4 o 5 estudiants i consistirà en la presentació d'un projecte d'infraestructura i/o servei de telecomunicació que proposarà el professor, el qual tindrà la vessant tècnica (Activitat 3), que es podrà complementar amb les activitats de laboratori (activitat 4), i que haurà d'anar acompanyada de la part econòmica i de gestió de projecte. Del projecte elaborat se'n farà una presentació i defensa pública, per separat de la part econòmica i de la part tècnica.

Objectius específics:

Aprenre a elaborar projectes d'infraestructura i operació de serveis de telecomunicació.

Material:

Programes de simulació, normatives, etc.

Lliurament:

Memòria sobre el projecte realitzat.

Dedicació: 2h 30m

Grup gran/Teoria: 1h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

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

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

A 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.

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

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-ingebook-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