



Guia docent

Identificació de l'assignatura

Assignatura / Grup	22357 - Fonaments de Xarxes de Telecomunicació / 4
Titulació	Doble titulació: grau de Matemàtiques i grau d'Enginyeria Telemàtica - Tercer curs Grau d'Enginyeria Telemàtica - Segon curs
Crèdits	6
Període d'impartició	Primer semestre
Idioma d'impartició	Català

Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx / Edifici
Ignasi Furió Caldentey	11:30	12:30	Dijous	09/09/2019	30/06/2020	despatx

Responsable
ignasi.furio@uib.es

Contextualització

Fonaments de xarxes de telecomunicació és una assignatura de la matèria **Telecomunicacions** del **Mòdul comú de telecomunicacions** del pla d'estudis de Graduat en Enginyeria Telemàtica. En aquesta assignatura s'introduiran alguns conceptes bàsics de xarxes de telecomunicacions que es desenvoluparan o utilitzaran en altres assignatures de la carrera.

Es començarà per estudiar els models de capes de les xarxes de comunicació (ISO i TCP/IP). Una vegada presentada l'estructura general, es començaran a tractar conceptes transversals a totes les xarxes de telecomunicació: propagació, multiplexació, mecanismes d'accés, tramet, ARQ, etc.

Alguns dels conceptes que es desenvoluparan en aquesta assignatura, ja s'han presentat a **Introducció a la Telemàtica**, però es treballaran més a fons, de forma que puguin utilitzar-se en altres assignatures de segon o tercer curs com són **Xarxes d'Àrea Local i Intranets**, **Xarxes d'Operadora** o **Arquitectura i Inteconnexió de Xarxes**. Una altra part dels continguts sols serà una introducció a conceptes que s'acabaran de desenvolupar en assignatures posteriors com per exemple, **Propagació**, **Emissors i Receptors** i **Transmissió de Dades**. Per altra banda, s'usaran coneixements adquirits a assignatures de primer com **Matemàtiques II-Càlcul** i **Fonaments de Física**, com també alguns que es presenten en assignatures del mateix semestre, concretament, **Probabilitat i Processos Aleatoris** i **Senyals i Sistemes**.

Requisits

Recomanables

És recomanable haver cursat les assignatures **Introducció a la Telemàtica**, **Matemàtiques II-Càlcul** i **Fonaments de Física** ja que part del temari farà referència a coneixements i eines presentades en les



Guia docent

esmentades assignatures. Per altra banda seria convenient que es cursin simultàniament **Senyals i sistemes i Probabilitat i processos aleatoris**.

Competències

Específiques

- * CCT12: Capacitat per conèixer, entendre i utilitzar els conceptes d'arquitectura de xarxa, protocols i interfícies de comunicacions.

Genèriques

- * CG5: Escrita: Habilitat en la redacció de projectes i documentació tècnica.
- * CG7: Coneixement del software i les eines informàtiques d'ajuda per a la generació i presentació de documentació.

Bàsiques

- * Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/

Continguts

Els continguts de l'assignatura es dividiran en quatre blocs. El primer bloc dedicat a revisar i aprofundir en els models de capes d'una xarxa de telecomunicació presentat en l'assignatura **Introducció de la telemàtica**.

El segon es dedicarà a presentar conceptes relacionats amb la capa física. Part dels continguts d'aquest bloc sols serà una introducció a aspectes que es desenvoluparan posteriorment a **Propagació, Emissors i Receptors i Transmissió de Dades**.

El tercer bloc estarà dedicat a presentar algunes de les funcions de la capa d'enllaç de dades, més concretament les que corresponen a la subcapa de control lògic de l'enllaç (tramat, arq, ...) ja que les relatives a l'accés al medi es desenvoluparan a l'assignatura **Xarxes d'Àrea Local i Intranets**.

Finalment, un darrer bloc està destinat a descriure el funcionament dels commutadors (de circuits o paquets), la seva tipologia i problemes associats.

Continguts temàtics

1. Models de referència (9 h)

Funcionament per capes. Independència de les capes. Encapsulació. Serveis i aplicacions. El model OSI de referència. Exemples: TCP/IP, ATM.

2. Conceptes de capa física (10 h)

Elements de la capa física d'un sistema de comunicació:

- * Emissor: font (codificació de font) + codificació de canal + modulador
 - * Canal: efectes sobre la transmissió i formes de compensar-los
 - * Receptor: desmodulador + descodificador de canal + descodificador de font
- Medis de transmissió.

Guia docent

- * Característiques físiques dels medis: amplada de banda, retards, distorsió, atenuació, interferències.
- * Canal radio: balanç d'enllaç, diagrama de radiació, radiopropagació, pèrdues.
- * Relació Senyal-Soroll (dB)
- * Tipus d'errors de transmissió: bit, ràfega
- * Codificació de línia
- * Sincronització
- Divisió del medi - multiplexació:
 - * TDM, FDM, CDM, OFDM, SDM,
- 3. Conceptes de Capa d'enllaç de dades (12 h)
 - Capa d'enllaç de dades:
 - * Delimitació de trames
 - * Detecció d'errors (CRC, CheckSum)
 - * ARQ (Parada i espera, Retrocedir-N, Repetició selectiva)
 - * Eficiència dels protocols ARQ
- 4. Tècniques d'accés al medi (6 h)
 - Divisió de la capa d'enllaç de dades
 - Tècniques d'accés al medi: classificació, característiques i exemples.

Metodologia docent

Activitats de treball presencial (2,4 crèdits, 60 hores)

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Classes magistrals	Grup gran (G)	La major part dels continguts teòrics de l'assignatura s'explicaran a través de classes magistrals a l'aula. En aquestes classes magistrals s'adquirirà part de la competència CCT12.	40
Classes pràctiques	Resolució de problemes	Grup mitjà (M)	Tant durant les classes magistrals com en sessions especial es plantejaran problemes que els alumnes hauran de resoldre. La finalitat d'aquests problemes és assolir de forma pràctica els coneixements teòrics. Les competències que es treballaran a través de les sessions de problemes són CCT12, CG5 i CG7.	8
Classes de laboratori	Pràctiques de laboratori	Grup mitjà 2 (X)	Les pràctiques de laboratori serveixen tant per posar en pràctica alguns dels coneixements teòrics explicats en les classes magistrals com per adquirir-ne de nous. Les competències que es treballaran a través de les sessions de laboratori són CCT12, CG5 i CG7.	8
Avaluació	Examen Recuperable	Grup gran (G)	Al llarg del semestre l'alumne realitzarà 2 examens parcials, un durant el període lectiu i el segon el dia fixat dins el període d'avaluació complementària. Els dos exàmens seran recuperables de forma independent durant el període d'avaluació extraordinària. Cal obtenir una nota mínima de 4.5 en cada parcial (o la sevarcuperació) i una mitjana dels dos igual o superior a 5 per aprovar l'assignatura. Amb	4

Guia docent

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
			aquests exàmens s'avaluarà el grau d'assoliment d'algunes de les competències corresponents a CCT12 i CG5.	

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Aula digital.

Activitats de treball no presencial (3,6 crèdits, 90 hores)

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual o en grup	Estudi i treball autònom individual o en grup	L'estudi tant individual com en grup servirà a l'alumne tant per assolir o consolidar els continguts teòrics de l'assignatura, com per resoldre problemes o preparar i finalitzar les sessions de pràctiques de laboratori.	90

Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut dels alumnes i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

L'avaluació d'aquesta assignatura es realitzarà a partir de tres elements, els exàmens parcials, les pràctiques de laboratori i les col·leccions de problemes.

* Exàmens Parciais Recuperables

- * Els parcials alliberen matèria
- * El pes de cada parcial sobre la nota final serà del 35%.
- * Cal obtenir una nota mínima de 4.5 en cada parcial per aprovar l'assignatura.
- * Cal una nota mitjana dels dos exàmens igual o superior a 5 per aprovar l'assignatura.
- * Aquests exàmens poden incloure preguntes de teoria, problemes i preguntes tipus test.
- * La part de temari inclosa en cada parcial s'anunciarà a la plana de l'assignatura a campus extens.
- * Es realitzaran en horari habitual de classe i en la data fixada del període complementari. Les recuperacions en en la data fixada del període extraordinari.

* **Problemes (No recuperables):** Una segona part de la nota s'obtindrà a través de la resolució de problemes, ja sigui a classe a petició del professor, tant en les sessions previstes com durant una sessió teòrica, o mitjançant l'entrega de col·leccions de problemes.

- * **No cal una nota mínima de problemes per aprovar.**
- * El pes sobre la nota final és del 15%.
- * Els problemes **no** són recuperables, sols s'entregaran o realitzaran en la data que indiqui el professor.

* **Pràctiques (No recuperables):** Les pràctiques s'avaluaran mitjançant l'entrega d'informes de pràctiques, a través de les respostes que proporcionin els alumnes a qüestions que plantegi el professor durant les sessions de laboratori, amb un examen pràctic realitzat en el laboratori o amb preguntes relatives a les pràctiques incloses en els diferents exàmens parcials i final.

Guia docent

- * **No** cal una nota mínima de pràctiques per aprovar.
- * El pes sobre la nota final és del 15%.
- * **No** són recuperables, sols es podran realitzar o entregar en la data que indiqui el professor.

L'actitud, interès demostrat i participació de l'alumne durant les classes magistrals, de problemes i sessions de laboratori serà valorada a l'hora de decidir sobre casos dubtosos. Aquest aspecte no es considerarà en els alumnes en modalitat de temps parcial que no puguin assistir regularment a classe.

Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'algun dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

Resolució de problemes

Modalitat	Classes pràctiques
Tècnica	Proves de resposta breu (no recuperable)
Descripció	Tant durant les classes magistrals com en sessions especial es plantejaran problemes que els alumnes hauran de resoldre. La finalitat d'aquests problemes és assolir de forma pràctica els coneixements teòrics. Les competències que es treballaran a través de les sessions de problemes són CCT12, CG5 i CG7.
Criteris d'avaluació	Correctesa dels resultats. Claretat en la redacció o exposició. Competències: CCT12, CG5,CG7.

Percentatge de la qualificació final: 15%

Pràctiques de laboratori

Modalitat	Classes de laboratori
Tècnica	Informes o memòries de pràctiques (no recuperable)
Descripció	Les pràctiques de laboratori serveixen tant per posar en pràctica alguns dels coneixements teòrics explicats en les classes magistrals com per adquirir-ne de nous. Les competències que es treballaran a través de les sessions de laboratori són CCT12, CG5 i CG7.
Criteris d'avaluació	Correctesa dels resultats. Claretat en la redacció o exposició. Capacitat de treball en equip. Preparació prèvia de la sessió. Competències: CCT12, CG5, CG7.

Percentatge de la qualificació final: 15%

Examen Recuperable

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament (recuperable)
Descripció	Al llarg del semestre l'alumne realitzarà 2 examens parcials, un durant el període lectiu i el segon el dia fixat dins el període d'avaluació complementària. Els dos exàmens seran recuperables de forma independent durant el període d'avaluació extraordinària. Cal obtenir una nota mínima de 4.5 en cada parcial (o la

Guia docent

seva recuperació) i una mitjana dels dos igual o superior a 5 per aprovar l'assignatura. Amb aquests exàmens s'avaluarà el grau d'assoliment d'algunes de les competències corresponents a CCT12 i CG5.

Criteris d'avaluació: Correctesa dels resultats. Claretat i correcció en la redacció o exposició. Rigorositat en els raonaments. Competències: CCT12, CG5.

Percentatge de la qualificació final: 70% amb qualificació mínima 5

Recursos, bibliografia i documentació complementària

L'assignatura forma part del programa Campus Extens on l'alumne hi trobarà el material proporcionat pel professor. A més, tant a la biblioteca de la Universitat com a través d'Internet es pot trobar molta bibliografia i molt altre material d'aprenentatgerelacionatamb les xarxes de telecomunicació. És molt convenient que l'alumne no fonamenti tot el seu aprenentatge en el que expliqui el professor a classe o sols intenti resoldre els problemes que s'enuncïin a la pissarra. Per això a continuació es suggereixen alguns llibres que poden servir per completar o millorar els coneixements adquirits a classe.

Bibliografia bàsica

Tot i que aquesta bibliografia s'indiqui com a bàsica no cal consultar-la tota, però és la que s'ha utilitzat per preparar els continguts de l'assignatura. Cap dels llibres que apareixen a continuació es correspon amb el contingut exacte de l'assignatura ja que sols alguns dels seus capítols s'ajusten al temari. Alguna és en anglès perquè és de publicació recent i encara no hi ha traduccions al castellà disponibles. Pot ser que no tota estigui (encara) a disposició dels alumnes a la biblioteca, però segur que llibres similars o edicions anteriors hi són.

- * León-García, Alberto i Widjaja, Indra. Redes de comunicación: conceptos fundamentales y arquitecturas básicas. McGraw-Hill.
- * Forouzan, Behrouz A. Transmisión de datos y redes de comunicaciones. McGraw-Hill.
- * Tanenbaum, Andrew S. Redes de computadoras. Pearson Prentice-Hall.

Bibliografia complementària

Altres autors que tenen publicats llibres de sistemes de (tele)comunicació i xarxes de computadors són, per exemple, Fred Halsall o William Stallings.

Altres recursos

A través de la plana web de l'assignatura a Campus Extens s'obtidran altres recursos com llistes de problemes, enllaços a planes web amb informació complementària, material de pràctiques, etc.