

## Guia docent

### Identificació de l'assignatura

<b>Assignatura / Grup</b>	22358 - Xarxes d'Operadora / 4
<b>Titulació</b>	Doble titulació: grau de Matemàtiques i grau d'Enginyeria Telemàtica - Quart curs Grau d'Enginyeria Telemàtica - Segon curs
<b>Crèdits</b>	6
<b>Període d'impartició</b>	Segon semestre
<b>Idioma d'impartició</b>	Català

### Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx / Edifici
Lorenza Carrasco Martorell <i>(Responsable)</i> <a href="mailto:loren.carrasco@uib.es">loren.carrasco@uib.es</a>	16:30	17:30	Dijous	10/09/2018	08/02/2019	155/ Anselm Turmeda
Gabriel Martorell Lliteras <a href="mailto:gabriel.martorell@uib.es">gabriel.martorell@uib.es</a>	Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria					

### Contextualització

Es tracta d'una assignatura que forma part del mòdul específic de telemàtica. "Xarxes d'operadora", juntament amb l'assignatura "Fonaments de telecomunicació" i l'assignatura "Xarxes d'àrea local e intranets", descriu les tecnologies utilitzades en les diferents xarxes de telecomunicacions. Mentre els fonaments teòrics d'aquestes tecnologies es troben a l'assignatura "Fonaments de telecomunicació", les assignatures complementaries "Xarxes d'operadora" i "Xarxes d'àrea local e intranets" descriuen en més detall aquests dos tipus de xarxes de funcionament tant diferent. Es poden veure en detall les relacions d'aquesta assignatura amb altres a <http://eps.uib.es/mapa>.

Una vegada que aquestes assignatures ens hagin mostrat com s'implementen aquestes xarxes, altres assignatures posteriors ens ensenyaran com s'interconnecten, es gestionen, es planifiquen o es dissenyen serveis per aquestes xarxes etc. Per tant necessitem els coneixements adquirits en aquesta assignatura a múltiples assignatures posteriors.

### Requisits

#### Essencials

Aquesta assignatura utilitza tota la base de coneixement introduïda a l'assignatura **Fonaments de telecomunicacions**, sobretot es demana als alumnes que revisin el material d'aquesta assignatura corresponent a:

\* Model OSI



## Guia docent

- \* Multiplexació i accés al medi
- \* Commutació
- \* Característiques dels medis de transmissió

### Recomanables

Es recomana haver cursat les següents assignatures i haver assolit els coneixements següents:

- Dins l'assignatura **Introducció a la telemàtica** s'inclou un tema a on apareix una primera aproximació a les xarxes d'operadora que pot servir com una introducció al que veurem en aquesta assignatura.
- De l'assignatura de **Calcul I** : Integració i derivació
- De l'assignatura **Càlcul II**: Números complexos. Representació polar. Fòrmula d'euler.
- De l'assignatura **Probabilitat i Processos**: Funcions de densitat de probabilitat. Distribució normal.
- De l'assignatura **Senyals i Sistemes** : Transformada de fourier. Amplada de banda senyal. Series de Fourier. Resposta impulsional. Concepte de correlació de senyals.
- De l'assignatura **Processat digital del senyal**: Filtres digitals (igualadors). Teoria de mostreig. Blocs A/D D/A. OFDM.
- De l'assignatura **Propagació, emissors i receptors**: Intensitat camp electromagnètic. Guany i àrea efectiva antenes. Diagrama funcional del TX-RX inalàmbric previes al MODEM.

## Competències

### Específiques

- \* CT2: Capacitat per a aplicar les tècniques en que es basen les xarxes, serveis i aplicacions telemàtiques, tals com sistemes de gestió, senyalització i commutació, encaminament, seguretat, enginyeria de tràfic, tarificació i fiabilitat i qualitat de servei, tant en entorns fixes, mòbils, personals, locals o a gran distància, amb diferents amples de banda, incloent telefonia i dades. Aquesta competència és molt ampla i es tracta també a altres assignatures, dins aquesta ens centrarem en l'estudi de les xarxes d'operadora tant fixes com mòbils, incloent els seus sistemes de senyalització, commutació i transmissió. .
- \* CT5: Capacitat de seguir el progrés tecnològic de transmissió, commutació i processos per a millorar les xarxes i serveis telemàtics. Aquesta competència és molt ampla i es tracta també a altres assignatures, dins aquesta ens centrarem en seguir el progrés tecnològic en el món de les xarxes d'operadora tant fixes com mòbils. .

### Genèriques

- \* CG4: Habilitat d'adaptació a la ràpida evolució de les tecnologies i els mercats de les TIC. .
- \* CG5: Escrita: habilitat en la redacció de projectes i documentació tècnica. .
- \* CG8: Coneixement de la llengua anglesa .

## Guia docent

### 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/](http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/)

### Continguts

---

#### Continguts temàtics

##### A.. Xarxes d'operadora inalàmbriques

###### A.1. Conceptes bàsics de xarxes inalàmbriques

- \* *Característiques canal ràdio mòbil.*
- \* *Estructura emissió-recepció.*
- \* *Concepte cel·lular: reutilització de freqüències. Control de potència, traspàs, sectorització...*

###### A.2. Sistemes cel·lulars terrestres (GSM/GPRS, UMTS, LTE)

- \* *Serveis proporcionats.*
- \* *Característiques bàsiques del sistema.*
- \* *Arquitectura de la xarxa.*
- \* *Canals lògics i físics.*
- \* *Funcionament del sistema.*

##### B. Xarxes d'operadora cablades

###### B.1. Xarxa telefònica. XTC i XDSI.

- \* *Estructura de la xarxa telefònica.*
- \* *Sistemes de la xarxa telefònica.*
- \* *Tipus d'accés: analògic idigital XDSI.*
- \* *Senyalització usuari-xarxa*
- \* *Sistema de transmissió. Multiplexació síncrona.*
- \* *Sistema de conmutació.*

###### B.2. Xarxes de Fibra òptica

- \* *Conceptes bàsics de la transmissió òptica*
- \* *Components*
- \* *Arquitectura de la xarxa*
- \* *Balanç de l'enllaç*
- \* *Tipus de xarxes. AON, PON (EPON, GPON)*
- \* *Operació i protocols.*

##### C.. Xarxes i sistemes de Senyalització

###### C.1. Introducció

- \* *Història de la senyalització.*
- \* *Tipus de senyalització*

###### C.2. Sistema de senyalització SS7

- \* *La xarxa de senyalització CCSN (Common Channel Signalling Network)*
- \* *Arquitectura del protocol SS7*

###### C.3. Altres xarxes de senyalització

- \* *Evolució de les xarxes de senyalització*

## Guia docent

\* *Diameter*

\* *5G*

### Metodologia docent

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

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Classes magistrals	Grup gran (G)	Utilitzant aquest mètode expositiu s'introduiran les tecnologies utilitzades en les xarxes d'operadora. Aquesta activitat permetrà treballar totes les competències específiques de l'assignatura així com la competència genèrica CG4.	34
Classes pràctiques	Classes de qüestions i problemes	Grup gran (G)	Les classes magistrals es combinaran amb la resolució de problemes i qüestions a classe per reforzar els coneixements teòrics presentats. Aquesta activitat permetrà treballar totes les competències específiques de l'assignatura així com la competència genèrica CG4.	16
Classes de laboratori	Pràctiques de laboratori	Grup mitjà 2 (X)	Durant el curs es realitzarà una pràctica de laboratori per que els alumnes treballin diferents conceptes de l'assignatura. Els alumnes s'hauran d'organitzar en grups per realitzar l'activitat i per emplenar l'informe de pràctiques corresponent. Aquesta activitat permetrà treballar totes les competències específiques de l'assignatura així com la competència genèrica CG5.	4
Avaluació	Exàmens parcials	Grup gran (G)	La matèria de l'assignatura es dividirà en dues parts i al llarg del semestre l'alumne realitzarà un examen parcial durant el període lectiu de la primera part més un segon control el dia de la convocatòria oficial de juny de la segona part de l'assignatura. Aquesta avaluació permetrà validar els resultats obtinguts a través dels altres mètodes d'avaluació. Es tornaran a repetir aquests dos controls en el període de recuperació de setembre. Aquesta activitat permetrà treballar totes les competències específiques de l'assignatura.	4
Avaluació	Presentacions	Grup gran (G)	Els alumnes hauran de fer una recerca de documentació sobre un tema concret relacionat amb l'assignatura i preparar una presentació que es farà dins classe. L'avaluació d'aquesta activitat involucrarà la coavaluació dels altres alumnes. Es tracta d'una activitat conjunta amb l'assignatura de Xarxes d'Àrea Local.	2

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.

## Guia docent

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

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual	Preparació del material teòric	L'alumne ha de consolidar els coneixements introduïts a les classes teòriques. Aquesta activitat permetrà treballar totes les competències específiques de l'assignatura així com les competències genèriques CG4 i CG8 ja que part del apunts proporcionats a l'alumne son en anglès.	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

Les competències establertes a l'assignatura seran valorades mitjançant l'aplicació d'una sèrie de procediments d'avaluació. S'estableixen tres itineraris diferents:

- \* L'itinerari A és l'itinerari estàndard que implica l'avaluació continuada.
- \* L'itinerari B només es accessible pels alumnes a temps parcial.
- \* L'itinerari C s'aplica en el cas de convocatories anticipades.

Es requereix indispensable obtenir una qualificació major o igual a 4,5 als 2 controls parcials per poder superar l'assignatura independentment del resultat de la ponderació anterior. Un control parcial superat amb més d'un 4,5 suposa també l'alliberació de la matèria d'aquell parcial. Els alumnes que no hagin obtingut una qualificació major o igual a 4,5 als controls teòrics (activitats recuperables) i/o obtinguin una suma ponderada de totes les activitats inferior a 5 optaran a una recuperació d'aquests controls en el període de recuperació de juliol.

A continuació es detalla per a cada procediment d'avaluació, els criteris d'avaluació i el seu pes en la qualificació de l'assignatura segons cada itinerari.

### 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'alguns 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".

## Guia docent

### Classes de qüestions i problemes

---

Modalitat	Classes pràctiques
Tècnica	Proves de resposta breu ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Les classes magistrals es combinaran amb la resolució de problemes i qüestions a classe per reforzar els coneixements teòrics presentats. Aquesta activitat permetrà treballar totes les competències específiques de l'assignatura així com la competència genèrica CG4.
Criteris d'avaluació	Correcció de les respostes proporcionades.  Les competències que s'avaluen amb aquest procediment són: CT2, CT5 i CG4

Percentatge de la qualificació final: 15% per a l'itinerari A  
Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari B  
Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari C

### Pràctiques de laboratori

---

Modalitat	Classes de laboratori
Tècnica	Informes o memòries de pràctiques ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Durant el curs es realitzarà una pràctica de laboratori per que els alumnes treballin diferents conceptes de l'assignatura. Els alumnes s'hauran d'organitzar en grups per realitzar l'activitat i per emplenar l'informe de pràctiques corresponent. Aquesta activitat permetrà treballar totes les competències específiques de l'assignatura així com la competència genèrica CG5.
Criteris d'avaluació	Exactitud dels resultats obtinguts. Claretat i intel·ligibilitat de l'informe. Correcció ortogràfica i gramatical.  Les competències que s'avaluen amb aquest procediment són: CT2 i CG5

Percentatge de la qualificació final: 10% per a l'itinerari A  
Percentatge de la qualificació final: 10% per a l'itinerari B  
Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari C

### Exàmens parcials

---

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta breu ( <b>recuperable</b> )
Descripció	La matèria de l'assignatura es dividirà en dues parts i al llarg del semestre l'alumne realitzarà un examen parcial durant el període lectiu de la primera part més un segon control el dia de la convocatòria oficial de juny de la segona part de l'assignatura. Aquesta avaluació permetrà validar els resultats obtinguts a través dels altres mètodes d'avaluació. Es tornaran a repetir aquests dos controls en el període de recuperació de setembre. Aquesta activitat permetrà treballar totes les competències específiques de l'assignatura.
Criteris d'avaluació	Exactitud dels resultats obtinguts. Claretat i intel·ligibilitat de l'examen.  Les competències que s'avaluen amb aquest procediment són: CT2, CT5 i CG8

Percentatge de la qualificació final: 60% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 4.5  
Percentatge de la qualificació final: 75% per a l'itinerari B amb qualificació mínima 4.5  
Percentatge de la qualificació final: 100% per a l'itinerari C amb qualificació mínima 4.5

## Guia docent

### Presentacions

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Treballs i projectes ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Els alumnes hauran de fer una recerca de documentació sobre un tema concret relacionat amb l'assignatura i preparar una presentació que es farà dins classe. L'avaluació d'aquesta activitat involucrarà la coavaluació dels altres alumnes. Es tracta d'una activitat conjunta amb l'assignatura de Xarxes d'Àrea Local.
Criteris d'avaluació	Organització i estructura de la presentació adequació a l'audiència i grau de preparació.  Claretat, coherència i correcció ortogràfica i gramatical  Precisió i correcció en els raonaments i argumentacions.

Percentatge de la qualificació final: 15% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 15% per a l'itinerari B

Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari C

### Recursos, bibliografia i documentació complementària

#### Bibliografia bàsica

##### XDSI

William Stallings. **ISDN and Broadband ISDN with Frame Relay and ATM**. 3a ed. Prentice Hall. (Temes 5 a 10)

##### SS7

Lee Dryburgh, Jeff Hewett. **Signaling System No. 7 (SS7/C7): Protocol, Architecture, and Services**. Cisco Press. Disponible íntegrament a <http://www.ss7-training.net/>

##### GSM-UMTS-LTE

Martin Sauter. **From GSM to LTE: an introduction to mobile networks and mobile broadband**. Wiley

Theodore Rappaport. **Wireless Communications: Principles and Practice**. Prentice Hall

##### FIBRA ÒPTICA

Rajiv Ramaswami. **Optical networks: a practical perspective**. Third edition. Morgan Kaufmann.

#### Bibliografia complementària

Document de la UPM sobre l'elaboració de documents tècnics (molt recomanable) <http://oa.upm.es/301/1/EscrituraTecnica.pdf>

Enllaços proporcionats a la pàgina web de Campus extens.

