

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

<b>Codi</b>	34899
<b>Nom</b>	Planificació de xarxes
<b>Cicle</b>	Grau
<b>Crèdits ECTS</b>	6.0
<b>Curs acadèmic</b>	2023 - 2024

**Titulació/titulacions**

<b>Titulació</b>	<b>Centre</b>	<b>Curs</b>	<b>Període</b>
1403 - Grau d'Enginyeria Telemàtica	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	4	Segon quadrimestre

**Matèries**

<b>Titulació</b>	<b>Matèria</b>	<b>Caràcter</b>
1403 - Grau d'Enginyeria Telemàtica	18 - Planificació de Redes	Obligatòria

**Coordinació**

<b>Nom</b>	<b>Departament</b>
ORDUÑA HUERTAS, JUAN MANUEL	240 - Informàtica

**RESUM**

En aquesta assignatura es presenten els mètodes d'ajuda al disseny, la planificació i el dimensionament de les xarxes de comunicacions, identificant les necessitats de l'usuari i generant les solucions tècnicament viables per a satisfer aquestes necessitats, així com l'anàlisi associada del corresponent cost. S'introdueixen els paràmetres de qualitat del servei ofert, amb l'objectiu de tenir unes figures de mèrit que permeten guiar el procés de planificació, i també s'introdueixen els procediments de mesura d'aquests paràmetres.

Així mateix, es presenten els sistemes de planificació i dimensionament de xarxes tant per a les xarxes existents en la realitat com per a les xarxes que estan en fase de disseny. Per a les primeres es presenten també els sistemes de gestió de xarxa, cobrint les diverses plataformes modernes de gestió.



## CONEIXEMENTS PREVIS

### Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### Altres tipus de requisits

Sense haver-hi requisits previs de matrícula, es recomana haver cursat les següents matèries:

- Matemàtiques
- Xarxes (Fonaments de Xarxes de Computadors i Arquitectura de Xarxes de Computadors)

En concret, de la matèria de matemàtiques es recomana el coneixement de conceptes fonamentals d'estadística (mòdul Matemàtiques I), mentre que de la matèria de xarxes es recomana el coneixement de l'arquitectura ISO/\*OSI de protocols de xarxa, així com el coneixements de l'arquitectura \*TCP/IP.

## COMPETÈNCIES (RD 1393/2007) // RESULTATS DE L'APRENTATGE (RD 822/2021)

### 1403 - Grau d'Enginyeria Telemàtica

- G4 - Capacitat per resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses, comprenent la responsabilitat ètica i professional de l'activitat de l'enginyer tècnic de telecomunicació.
- G5 - Coneixements per a la realització de mesures, càlculs, valoracions, taxacions, peritatges, estudis, informes, planificació de tasques i altres treballs anàlegs en el seu àmbit específic de la telecomunicació.
- R14 - Coneixement dels mètodes d'interconnexió de xarxes i encaminament, així com els fonaments de la planificació, dimensionat de xarxes en funció de paràmetres de tràfic.
- G1 - Capacitat per redactar, desenvolupar i signar projectes en l'àmbit de l'enginyeria de telecomunicació que tinguen per objecte, d'acord amb els coneixements adquirits segons el que estableix l'apartat 5 de l'ordre CIN/352/2009, la concepció i el desenvolupament o l'explotació de xarxes, serveis i aplicacions de telecomunicació i electrònica.
- E2 - Capacitat per aplicar les tècniques en què es basen les xarxes, els serveis i les aplicacions telemàtiques, com ara sistemes de gestió, senyalització i commutació, encaminament, seguretat (protocols criptogràfics, tunelització, tallafocs, mecanismes de cobrament, d'autenticació i de protecció de continguts), enginyeria de tràfic (teoria de grafs, teoria de cues i teletràfic) tarifació i fiabilitat i qualitat de servei, tant en entorns fixos, mòbils, personals, locals o a gran distància, amb diferents amplituds de banda, incloent-hi telefonia i dades.
- E6 - Capacitat per dissenyar arquitectures de xarxes i serveis telemàtics.



## RESULTATS D'APRENTATGE (RD 1393/2007) // SENSE CONTINGUT (RD 822/2021)

Després de la realització d'aquesta assignatura, l'alumne haurà d'aconseguir els resultats d'aprenentatge que permeten aconseguir les competències generals i específiques descrites en la secció 4 d'aquest document. Aquests resultats d'aprenentatge estan relacionats amb les competències del grau (G1, G4, G5, R14, E2, E6).

En concret, l'estudiant ha d'adquirir les següents destreses:

- Capacitat d'anàlisi i pensament crític, per a investigar amb independència i autocrítica, i de cercar i utilitzar informació per a documentar idees (G4).
- Treballar en equip per a realitzar els dissenys i configuracions necessàries, repartint la càrrega de treball per a afrontar problemes complexos (G1).
- Capacitat d'accedir a literatura tècnica i comprendre-la, així com la capacitat d'accedir a la informació requerida per a conèixer els detalls d'una configuració concreta (G1, E2).
- Dissenyar una xarxa de dades amb integració de diferents tecnologies i amb diferents grandàries (R14, E2, E6).
- Tenir capacitat per a especificar les normatives per a poder redactar un plec de condicions per al desplegament d'una xarxa (G1, G5 E6).
- Capacitat per a dissenyar simuladors de xarxa específics. Capacitat per a l'elecció correcta d'un simulador de xarxa ja existent, així com per al disseny correcte de les càrregues de treball i mesures de prestacions a prendre del simulador de xarxa (R14, E2).
- Aplicar els criteris d'enginyeria de tràfic per a desplegament de xarxes amb tecnologies (R14, E2, E6).
- Comprendre els avantatges i limitacions de les diferents tecnologies utilitzades en les xarxes actuals (R14, E2, E6).

L'estudiant ha d'adquirir les següents habilitats socials:

- Identificar les aplicacions tecnològiques més rellevants en l'entorn social (G1, G4, G5).
- Organitzar el treball i posar-ho en pràctica en un grup (G!).
- Habilitat de defensar criteris amb rigor i arguments, i d'exposar-los clarament en públic en un entorn multilingüe (G1).

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS



## 1. Avaluació de Prestacions. Simulació

Introducció a l'avaluació de prestacions en xarxes d'interconnexió.

Mesures de prestacions de la xarxa: mesures bàsiques generals. Mesures bàsiques en simuladors de xarxes d'interconnexió. Mesures de prestacions en xarxes existents.

Simulació de xarxes: Nivells de detall. Càrrega de treball. Simuladors de xarxa.

Eines per a avaluació de prestacions en xarxes existents: eines per al monitoratge. Detecció de colls de botella.

## 2. Disseny de xarxes

Redes definidas por software (SDN) y virtualización de funciones de red (NFV): Concepto, arquitectura, aplicaciones. Virtualización. Definición. Características Protocolo Openflow e interfaces. Descripción. Herramientas de emulación y despliegue: mininet y Open vSwitch. Tarifación. Terminología económica. Modelos de decisión.

## 3. Monitoratge de xarxes d'interconnexió

Tècniques de gestió de xarxes i serveis.

Ús d'eines i anàlisis de paquets.

Installació, configuració i ús de SNMP.

Gestió en Internet, Gestió de xarxa en OSI.

Eines, protocols i procediments.

## 4. Modelat de Xarxes

Introducció. Conceptes bàsics. Variables aleatòries: distribucions i densitats de probabilitat.

Teoria de cues: conceptes bàsics. Mesures de prestacions. Models bàsics i avançats. Teletráfico.

Xarxes de cues: lleis operacionals. Anàlisi de Colls de Botella . Anàlisi Operacional de Xarxes Obertes.

Anàlisi del Valor Mitjà.

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	30,00	100
Pràctiques en laboratori	20,00	100
Pràctiques en aula	10,00	100
Elaboració de treballs en grup	20,00	0
Estudi i treball autònom	20,00	0
Lectures de material complementari	5,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	15,00	0
Preparació de classes de teoria	10,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	20,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

**METODOLOGIA DOCENT**

Les activitats formatives es desenvoluparan d'acord amb la següent distribució: El 40% de les hores dels crèdits ECTS (1 crèdit són 25 hores) es destinaran a les següents activitats presencials:

Activitats teòriques (G5, R14, E2, E6).

En les classes teòriques es desenvoluparan els temes proporcionant una visió global i integradora, analitzant amb major detall els aspectes clau i de major complexitat, fomentant, en tot moment, la participació de l'estudiant.

Activitats pràctiques (G1, G4, G5, R14, E2, E6).

Complementen les activitats teòriques amb l'objectiu d'aplicar els conceptes bàsics i ampliar-los amb el coneixement i l'experiència que vagen adquirint durant la realització dels treballs proposats. Comprenen els següents tipus d'activitats presencials:

- Classes de problemes i qüestions en aula
- Sessions de discussió i resolució de problemes i exercicis prèviament treballats pels estudiants.
- Pràctiques de laboratori
- Tutories programades (individualitzades o en grup). L'objectiu d'aquestes serà el d'orientar i resoldre quantes dubtes apareguen. Per a açò l'alumne haurà de plantejar-les, permetent-li d'aquesta forma revisar el seu procés de treball.

Avaluació (G1, G4, G5, R14, E2, E6).



Realització de qüestionaris individuals d'avaluació en l'aula amb la presència del professor.

El 60% de les hores dels ECTS (25 hores per ECTS) es dedicaran a les següents activitats no presencials:

Treball en petits grups.

Realització, per part de petits grups d'estudiants (2-4) d'un treball de l'assignatura. Aquesta tasca complementa el treball individual i fomenta la capacitat d'integració en grups de treball.

Treball personal de l'estudiant.

Realització fora de l'aula de qüestions i problemes, així com la preparació de classes i exàmens (estudi). Aquesta tasca es realitzarà de manera individual i intenta potenciar el treball autònom.

S'utilitzarà la plataforma d'e-learning (Aula Virtual) com a suport de comunicació amb els estudiants. A través d'ella es tindrà accés al material didàctic utilitzat en classe, així com els problemes i exercicis a resoldre.

## AVALUACIÓ

Aquesta assignatura s'avaluarà (G1, G4, G5, R14, E2, E6) tenint en compte els següents pesos:

Críteris	1 <sup>a</sup> Convocatòria	2 <sup>a</sup> Convocat.
Examen escrit al final del quadrimestre	40%	55% (*)
Memòria del projecte	30%	30% (*)
Pràctiques de laboratori	30%	15%
Total	100%	100%

Per a aprovar l'assignatura, l'alumne haurà d'obtenir una nota superior a 4 sobre 10 en l'examen escrit al final del quadrimestre, en ambdues convocatòries. De no fer-ho, no farà mitjana amb la resta de les notes, i la seua qualificació en l'acta serà l'obtinguda en aquest examen.

La detecció de plagi en qualsevol dels documents a presentar al llarg del curs o la detecció de còpia en qualsevol de les proves o exàmens a realitzar suposarà la qualificació de suspens en ambdues convocatòries.

(\*) En cas que l'alumne haja presentat projecte en primera convocatòria. En cas contrari, l'examen escrit explicarà el 100% de la nota.

La realització d'actuacions fraudulentas en qualsevol de les proves o part d'elles donarà lloc a la qualificació d'un zero en la mateixa, amb independència de l'procediment disciplinari que es pugui obrir i de la sanció que sigui procedent d'acord amb la normativa vigent. En qualsevol cas, l'avaluació de l'assignatura es farà d'acord amb el Reglament d'avaluació i qualificació de la Universitat de València per als títols de grau i màster aprovat per Consell de Govern de 30 de maig de 2017 (ACGUV 108/2017).



## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- Raj Jain, The Art of Computer Systems Performance Analysis, Ed. Wiley & Sons, 1991.
- Stallings, William. Foundations of modern networking : SDN, NFV, QoE, IoT, and Cloud. Pearson Education, 2016. ISBN: ISBN-13: 978-0-13-417539-3 ISBN-10: 0-13-417539-5 . Referencia
- Dally, W. And Towles, B., "Principles and Practices of Interconnection Networks". Morgan & Kaufmann Publishers, 2004. ISBN: 978-0-12-200751-4
- Darren L. Spohn, "Data Network Design", 3rd. Ed., 2002. ISBN: 0-07-219312-3

### Complementàries

- Kenyon, T.: "High Performance Data Network Design", Ed. Digital Press, 2002. ISBN: 1-55558-207-9
- Stallings, William: Comunicaciones y Redes de Computadores, Prentice-Hall Referencia
- Kurose, James F.: Redes de Computadores: un enfoque descendente, Prentice Hall