



Pla Docent de l'Assignatura

Guia Docent

Nom de l'assignatura: Protocols de Qualitat de Servei en Xarxes

Curs acadèmic: 2011-2012

Curs: Tercer

Trimestre: Tercer

Estudis: Grau en Enginyeria en Telemàtica (Obligatòria) i Grau en Enginyeria en Sistemes Audiovisuals (Optativa)

Codi assignatura: 21738-21642

Nombre de crèdits ECTS: 4

Nombre total d'hores de dedicació: 100 hores

Llengua o llengües de docència: Anglès

Professorat: Jaume Barceló

Professorat responsable: Jaume Barceló

1. Dades descriptives de l'assignatura

Nom de l'assignatura: Protocols de Qualitat de Servei en Xarxes

Curs acadèmic: 2011-2012

Curs: Tercer

Trimestre: Tercer

Estudis: Grau en Enginyeria en Telemàtica (Obligatòria) i Grau en Enginyeria en Sistemes Audiovisuals (Optativa)

Codi assignatura: 21738-21642

Nombre de crèdits ECTS: 4

Nombre total d'hores de dedicació: 100 hores

Llengua o llengües de docència: Anglès

Professorat: Jaume Barceló

Professorat responsable: Jaume Barceló

2. Presentació de l'assignatura

L'assignatura dona una visió de les eines de qualitat de servei que s'utilitzen en els routers. En els seminaris es revisen i amplien els coneixements de teoria de cues que permeten fer un anàlisi de sistemes senzills i idealitzats. A les pràctiques s'implementen algunes de les eines vistes a teoria i es combinen per avaluar un petit escenari proposat pels estudiants.

3. Competències a assolir a l'assignatura

Competències¹ a treballar a l'assignatura segons l'indicat en el pla d'estudis del grau.

Competències transversals	Competències específiques
<i>Instrumentals</i> G3. Capacitat per aplicar els coneixements a l'anàlisi de situacions i la resolució de problemes G6. Capacitat de comunicar-se amb propietat de forma oral i escrita en català i en castellà, tant davant audiències expertes com a inexpertes. <i>Interpersonals</i> G8. Capacitat de treball en equip	<i>Competències Específiques Comunes a la branca de Telecomunicació</i> T1. Capacitat d'aprendre de manera autònoma nous coneixements i tècniques adequats per a la concepció, el desenvolupament o l'explotació de sistemes i serveis de telecomunicació. T2. Capacitat d'utilitzar aplicacions informàtiques (ofimàtiques, bases de dades, càlcul avançat, gestió de projectes, visualització, etc.) per recolzar el desenvolupament i explotació de xarxes, serveis i aplicacions de telecomunicació i electrònica. T13. Capacitat per conèixer, entendre i utilitzar els conceptes d'arquitectura de xarxa, protocols i interfícies de comunicacions.

¹ **Competències transversals:** Aquelles que es requereixen en l'exercici de qualsevol titulació o carrera (comunicació verbal i escrita, pensament analític i sistèmic, resolució de problemes, creativitat, etc.). Es classifiquen en:

- **Instrumentals:** Inclouen habilitats cognitives, metodològiques, tecnològiques i lingüístiques. (Ex: capacitat d'organitzar i planificar, capacitat de comunicar-se amb propietat de forma oral i escrita en català, castellà i/o anglès, tant davant d'audiències expertes com inexpertes).
- **Interpersonals:** Es defineixen com habilitats que tendeixen a facilitar els processos d'interacció social i cooperació. (Ex: capacitat per a treballar en grup, expressió del compromís ètic/social).
- **Sistèmiques o integradores:** Suposen una combinació de comprensió, sensibilitat i coneixement que permeten veure com s'agrupen i s'estableixen relacions entre les parts d'un tot. Aquestes competències requereixen, com a base, l'adquisició prèvia de competències instrumentals i interpersonals. (Ex: capacitat d'adaptar-se a nous contextos d'aprenentatge)

Competències específiques: Es relacionen amb els coneixements i pràctiques concretes del grau. (Ex: capacitat de descriure, programar, validar i optimitzar protocols i interfaces de comunicació en els diferents nivell d'una arquitectura de xarxes)

Sistèmiques

G11. Capacitat d'aplicar amb flexibilitat i creativitat els coneixements adquirits i d'adaptar-los a contextos i situacions noves

G12. Capacitat per progressar en els processos de formació i aprenentatge de manera autònoma i contínua

T14. Diferenciar els conceptes de xarxes d'accés i transport, xarxes de commutació de circuits i de paquets, xarxes fixes i mòbils, així com els sistemes i aplicacions de xarxa distribuïts, serveis de veu, dades, vídeo i serveis interactius.

T15. Conèixer els mètodes d'interconnexió de xarxes i encaminament.

*Competències de tecnologia específica:
Enginyeria Telemàtica*

TE1. Capacitat de construir, explotar i gestionar les xarxes, serveis, processos i aplicacions de telecomunicacions, enteses aquestes com a sistemes de captació, transport, representació, processament, emmagatzematge, gestió i presentació d'informació multimèdia, des del punt de vista dels serveis telemàtics.

TE2. Capacitat per aplicar les tècniques en què es basen les xarxes, serveis i aplicacions telemàtiques, tals com a sistemes de gestió, senyalització i commutació, encaminament i enrutament, seguretat (protocols criptogràfics, tonelatje, tallafocs, mecanismes de cobrament, d'autenticació i de protecció de continguts), enginyeria de tràfic (teoria de grafs, teoria de cues i teletràfic) tarificació i fiabilitat i qualitat de servei, tant en entorns fixos, mòbils, personals, locals o a gran distància, amb diferents amplituds de banda, incloent telefonia i dades.

TE4. Capacitat de descriure, programar, validar i optimitzar protocols i interfícies de comunicació en els diferents nivells d'una arquitectura de xarxes.

	<i>Competències de tecnologia específica: Sistemes Audiovisuals</i> AU1. Capacitat de construir, explotar i gestionar serveis i aplicacions de telecomunicacions, enteses aquestes com a sistemes de captació, tractament analògic i digital, codificació, transport, representació, processament, emmagatzematge, reproducció, gestió i presentació de serveis audiovisuals i informació multimèdia.
--	---

4. Continguts

- Lectures
 1. The QoS World
 2. QoS tools (I)
 3. QoS tools (II)
 4. Challenges
 5. Traffic types
 6. Classifiers
 7. Policing and shaping
 8. Queueing
 9. Project defense
- Seminars
 1. Review of basic concepts. Exponential distribution. Poisson Traffic. Little's Theorem. PASTA theorem.
 2. Delay in a network interface with Poisson arrivals, a single (finite) buffer and exponential transmission time.
 3. Delay in a network interface with Poisson arrivals, two traffic classes and exponential transmission time. Preemptive priority and non-preemptive priority.
 4. Delay in a network interface with a general transmission time. Priority queueing in a network with a general transmission time.
- Lab Assignments
 1. Program a UDP Poisson traffic generator and a traffic sink capable of computing delay (min/avg/max). Packet drop should also be measured.
 2. Program a packet buffer. It should support both exponential and de-

terministic transmission time. The buffer size is taken as a parameter and it may be infinite.

3. Program a buffer that implements priority queueing. It should support both exponential and deterministic transmission time. The buffer size is taken as a parameter and it may be infinite.

4. Implement a QoS tool of your choice: policer, token bucket, leaky bucket.

5. Combine the different QoS elements that you and your classmates have programmed in a QoS enabled network. Invent an scenario, describe the requirements and explain how your solution addresses such requirements.

5. Avaluació del nivell d'assoliment de les competències

After each class, the students will hand in a short quiz or a brief summary of the tasks developed in the class. The students should also prepare a project description for their final lab assignment. The evaluation throughout the course has a weight of 50% on the final mark.

The course final exam represents the remaining 50% of the final mark. The students are expected to pass both the continuous evaluation and the final exam.

6. Bibliografia i recursos didàctics

Miguel Barreiros, Peter Lundqvist "QoS-Enabled Networks"

Ivo Adan, Jacques Resing "Queueing Theory"

Dimitri P. Bertsekas, Robert G. Gallager "Data Networks"

7. Metodologia

Blocs de contingut	Hores a l'aula			Hores fora de l'aula	
	Grup gran	Grup mitjà	Grup petit		
QoS	28		8	64	
Examen					
Total					100 (ECTS*25)