

## 230066 - AAX - Anàlisi i Avaluació de Xarxes

Unitat responsable:	230 - ETSETB - Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona
Unitat que imparteix:	744 - ENTEL - Departament d'Enginyeria Telemàtica
Curs:	2018
Titulació:	GRAU EN CIÈNCIES I TECNOLOGIES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2010). (Unitat docent Optativa) GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AUDIOVISUALS (Pla 2009). (Unitat docent Optativa) GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES ELECTRÒNICS (Pla 2009). (Unitat docent Optativa) GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIES I SERVEIS DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Unitat docent Optativa)
Crèdits ECTS:	6
Idiomes docència:	Català, Castellà

### Professorat

Responsable:	ESTEVE PALLARES SEGARRA
Altres:	LUIS JAVIER DE LA CRUZ LLOPIS JOSE LUIS MELUS MORENO

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

#### Genèriques:

1. CAPACITAT PER IDENTIFICAR, FORMULAR I RESOLDRE PROBLEMES D' ENGINYERIA - Nivell 3: Identificar i modelar sistemes complexos. Identificar els mètodes i eines adequats per plantejar les equacions o descripcions associades als models i resoldre-les. Portar a terme anàlisis qualitatives i aproximacions. Establir la incertesa dels resultats. Plantejar hipòtesis i proposar mètodes experimentals per a validar-les. Establir i manejar compromisos. Identificar components principals i establir prioritats. Desenvolupar un pensament crític.
  2. Coneixement de la instrumentació i experimentació: Espavilar-se de forma competent en un entorn de laboratori de l'àmbit TIC. Utilitzar instrumentació i eines pròpies de les enginyeries de telecomunicació i electrònica i interpretar-ne els manuals i especificacions. Avaluar els errors i les limitacions associats a les mesures i resultats de simulacions.
- 12 CPE N3. Capacitat per identificar, formular i resoldre problemes d'enginyeria: plantejar i resoldre problemes d'enginyeria en l'àmbit TIC. Desenvolupar un mètode d'anàlisi i solució de problemes sistemàtic, crític i creatiu.

### Metodologies docents

Classes expositives  
Classes d'aplicació  
Classes laboratori  
Treball individual (no presencial)  
Treball en grup (no presencial)  
Proves de resposta curta (Control)  
Proves de resposta curta (Test)  
Proves de resposta llarga (Examen Final)  
Pràctica de laboratori

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

L'objectiu d'aquesta assignatura és formar a l'alumne en els mètodes de disseny, dimensionament i avaluació de xarxes telemàtiques.

Primer s'estudien els paràmetres d'interès per a la planificació de xarxes telemàtiques i les eines matemàtiques necessàries. A continuació, utilitzant aquests coneixements, es modelen i avaluen sistemes de transmissió

## 230066 - AAX - Anàlisi i Avaluació de Xarxes

reals, mecanismes de control de congestió i tècniques d'accés múltiple a medis compartits.

Resultat de l'aprenentatge:

- Té capacitat per construir, explotar i gestionar xarxes, serveis, processos i aplicacions de telecomunicacions des del punt de vista dels serveis telemàtics.
- És capaç d'aplicar les tècniques de gestió, senyalització, commutació, encaminament i enrutament en xarxes en entorns fixes i mòbils.
- Pot realitzar anàlisis de xarxes mitjançant enginyeria de transit (teoria de grafs, teoria de cues i teletrànsit).
- Sap dissenyar sistemes de tarificació i fiabilitat.
- Coneix el progrés tecnològic de transmissió, commutació i el procés per millorar les xarxes i els serveis telemàtics.
- Dur a terme les tasques a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, prenent el temps i els recursos necessaris. Avalua les pròpies fortaleeses i debilitats i actua en conseqüència.
- Identifica, modela i planteja problemes a partir de situacions obertes. Explora i aplica les alternatives per a la seva resolució. Utilitza aproximacions.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	52h	34.67%
	Hores grup petit:	13h	8.67%
	Hores aprenentatge autònom:	85h	56.67%

## 230066 - AAX - Anàlisi i Avaluació de Xarxes

### Continguts

<p>Tema 1. Introducció.</p>	<p>Dedicació: 6h</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h Grup petit/Laboratori: 0h Activitats dirigides: 0h Aprentatge autònom: 4h</p>
<p>Descripció: Xarxes d'accés i transport. Model de sistema de transmissió. Paràmetres d'interès.</p>	
<p>Tema 2. Modelatge i avaluació de sistemes de transmissió.</p>	<p>Dedicació: 65h</p> <p>Grup gran/Teoria: 22h Grup petit/Laboratori: 7h Activitats dirigides: 0h Aprentatge autònom: 36h</p>
<p>Descripció: Processos de Markov i processos de naixement i mort. Processos de naixement i mort en equilibri. Sistemes d'espera. - M/M/1 - M/M/*oo - M/M/m Sistemes de pèrdues. - M/M/1/K - M/M/m/m Sistemes amb població finita. - M/M/1/M Sistemes *semimarkovianos. - M/G/1 - Prioritat sense expulsió. - Prioritat amb expulsió.</p>	

## 230066 - AAX - Anàlisi i Avaluació de Xarxes

<p>Tema 3. Anàlisis de funcionalitats de xarxa.</p>	<p>Dedicació: 36h</p> <p>Grup gran/Teoria: 12h Grup petit/Laboratori: 4h Activitats dirigides: 0h Aprentatge autònom: 20h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Teorema de Burke. Nombre mig de salts a la xarxa i temps mig de trànsit (extrem a extrem). Bifurcació òptima de fluxos. Control de congestió.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de permisos d'entrada. Token Bucket.</li> <li>- Mecanismes de fre.</li> <li>- Mecanismes de finestra lliscant (grandària fixa o variable).</li> </ul>	
<p>Tema 4. Avaluació de tècniques d'accés múltiple.</p>	<p>Dedicació: 40h</p> <p>Grup gran/Teoria: 16h Grup petit/Laboratori: 0h Activitats dirigides: 0h Aprentatge autònom: 24h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Introducció. Tècniques deterministes o sense contenció.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TDMA.</li> <li>- FDMA.</li> <li>- Sondeig (polling).</li> </ul> <p>Tècniques aleatòries o amb contenció.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aloha i aloha ranurat.</li> <li>- CSMA.</li> <li>- CSMA/CD i CSMA/CA.</li> </ul>	

## 230066 - AAX - Anàlisi i Avaluació de Xarxes

### Planificació d'activitats

#### PRÀCTICA 1. ESTUDI DE FUNCIONS DE DENSITAT DE PROBABILITAT DE VARIABLES ALEATÒRIES MITJANÇANT MATLAB

**Descripció:**

Generació de diferents variables aleatòries.  
Programació de funcions i scripts en MATLAB.

**Material de suport:**

MATLAB.

#### PRÀCTICA 2. AVALUACIÓ DE PRESTACIONS DE SISTEMES D'ESPERA.

**Descripció:**

S'analitzen detalladament els sistemes de transmissió modelats com M/M/1, M/M/∞ i M/M/m

**Material de suport:**

Scalev Lite.  
MATLAB.

**Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:**

Estudi previ. S'ha de lliurar a l'inici de la sessió de laboratori. És requisit imprescindible per poder realitzar la sessió de pràctiques i per tant per ser avaluat dels coneixements de laboratori.

#### PRÀCTICA 3. AVALUACIÓ DE SISTEMES AMB PÈRDUES.

**Descripció:**

S'analitzen detalladament els sistemes de transmissió modelats com M/M/1/K i M/M/m/m.

**Material de suport:**

Scalev Lite.  
MATLAB.

**Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:**

Estudi previ. S'ha de lliurar a l'inici de la sessió de laboratori. És requisit imprescindible per poder realitzar la sessió de pràctiques i per tant per ser avaluat dels coneixements de laboratori.

#### PRÀCTICA 4. SISTEMES SEMIMARKOVIANOS I AMB DIFERENTS POLÍTIQUES DE SERVEI.

**Descripció:**

S'estudien detalladament sistemes modelats com M/G/1 i sistemes en els quals la política de servei es basa en l'assignació de diferents prioritats a diferents fluxos de trànsit.

**Material de suport:**

Scalev Lite.  
MATLAB.

## 230066 - AAX - Anàlisi i Avaluació de Xarxes

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Estudi previ. S'ha de lliurar a l'inici de la sessió de laboratori. És requisit imprescindible per poder realitzar la sessió de pràctiques i per tant per ser avaluat dels coneixements de laboratori.

### CONTROL PRÀCTIC

Descripció:

Control pràctic realitzat individualment en el laboratori.

### CONTROL PARCIAL TEÒRIC

Descripció:

Control parcial teòric realitzat individualment.

### Sistema de qualificació

- Aquesta assignatura té avaluació de teoria (80%) i de laboratori (20%).
- La nota de teoria consisteix en un control (40% de la nota de teoria) i un examen final (60% de la nota de teoria).
- La nota de laboratori s'obté mitjançant la realització d'un control pràctic (80% de la nota de laboratori) i la nota de seguiment assignada pel professor (20% de la nota de laboratori).
- L'assistència a classe de laboratori ha de ser del 100% per poder aprovar l'assignatura, excepte casos justificats per escrit.

En aquesta assignatura s'avaluaran les competències genèriques:

- Capacitat per identificar, formular i resoldre problemes d'enginyeria - Nivell 2. L'avaluació es realitzarà en funció de les diferents proves en les quals apareixen problemes d'enginyeria realitzades al llarg del quadrimestre.
- Experimentalitat i coneixement de la instrumentació - Nivell 2. L'avaluació es realitzarà en funció de les proves realitzades en el laboratori.

### Bibliografia

Bàsica:

Bertsekas, D. P.; Gallager, R. G. Data networks. 2nd ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1992. ISBN 0132009161.

Kleinrock, L. Queueing systems: vol 1: theory. New York: John Wiley & Sons, 1975. ISBN 0471491101 (V. 1).

Complementària:

Kleinrock, L. Queueing systems: vol 2: computer applications. New York: John Wiley and Sons, 1976. ISBN 047149111X (V.2).

Walrand, J.; Varaiya, P.P. High-performance communication networks [en línia]. 2nd ed. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann, 2000 [Consulta: 16/02/2015]. Disponible a: <<http://www.sciencedirect.com/science/book/9781558605749>>. ISBN 1558605746.