

ASSIGNATURA: MODELS ALEATORIS A L'ENGINYERIA DE TELECOMUNICACIONS

DEPARTAMENT: MATEMÀTICA APLICADA IV

Any acadèmic 2005/2006

Tipus: Optativa de segon cicle

Especialitat: L'assignatura és d'interès general per a tot estudiant d'enginyeria de telecomunicació.

Curs Acadèmic: Primavera

Crèdits:

Teoria 4,5

Aplicació 1,5

Laboratori 0

Totals: 6

Càrrega de treball per a l'estudiant: 4 hores/setmana

Professor coordinador: Josep Fàbrega Canudas

Coneixements previs: Primer cicle d'enginyeria de telecomunicació o equivalent.

Objectius: Presentar una introducció simple, però alhora rigorosa, d'un conjunt de temes bàsics per a tot enginyer de telecomunicació, relacionats amb la modelització de fenòmens aleatoris i que tenen en comú el fet que utilitzen com a base la teoria de la probabilitat i dels processos estocàstics. S'estudien eines i tècniques matemàtiques que l'estudiant farà servir en altres assignatures aplicades de la carrera que requereixen l'ús de models probabilístics.

Continguts bàsics: Complementos de teoria de la probabilitat i dels processos estocàstics: funcions generadores de probabilitat i de moments, funció característica i esperances condicionades; introducció a les cadenes i processos de Markov; introducció a la teoria de cues; processos estocàstics de segon ordre.

Mètode d'avaluació de l'assignatura: El 60% de la nota final s'obtindrà mitjançant avaluació continuada de treballs i exercicis; un 10%, per participació i assistència. El 30% restant s'obtindrà mitjançant un control final.

TEMARI DE L'ASSIGNATURA

1 Complementos de teoria de la probabilitat (8 hores)

- 1.1 Funcions generadores de probabilitat i de moments.
- 1.2 Funció característica.
- 1.3 Convergència de variables aleatòries.
- 1.4 Esperances condicionades.

2 Introducció a les cadenes i processos de Markov (18 hores)

- 2.1 Passejades aleatòries.
- 2.2 Cadenes de Markov de temps discret. Distribucions estacionàries i teoremes límit.

- 2.3 Cadenes de Markov de temps continu. El procés de Poisson. Processos estocàstics de naixement i mort.

3 Introducció a la teoria de cues (9 hores)

- 3.1 Elements bàsics de la teoria de cues.
- 3.2 Models exponencials. Cues $M/M/1$. Sistemes multicanal. Cues $M/M/c$.
- 3.3 Temps de servei general. Cues $M/G/1$.

4 Aplicacions a l'avaluació de sistemes multiprocessadors (5 hores)

5 Processos estocàstics de segon ordre (5 hores)

- 5.1 Continuïtat, derivació i integració de processos estocàstics.
- 5.2 Operadors lineals i càlcul amb processos estocàstics de segon ordre.
- 5.3 Desenvolupaments ortogonals. El desenvolupament de Karhunen-Loève.
- 5.4 Processos estacionaris.
- 5.5 Teoremes ergòdics.

Bibliografia bàsica:

1. S. M. Ross, *Introduction to Probability Models*, 7^a edició, Academic Press, 2000.
2. H. Stark y J.W. Woods, *Probability, Random Processes, and Estimation Theory for Engineers*, Prentice-Hall, 1994.

Bibliografia complementària:

1. W. A. Gardner, *Introduction to Random Processes with Applications to Signals and Systems*, 2a edició, McGraw-Hill, 1990.
2. G. R. Grimmett i D.R. Stirzaker, *Probability and Random Processes*, 2^a edició, Oxford University Press, 1992.
3. L. Kleinrock, *Queueing Systems*, volums I y II, John Wiley & Sons, 1975.
4. E. Wong i B. Hajek, *Stochastic Processes in Engineering Systems*, Springer-Verlag, 1985.