Teoría de Redes

Curso Académico: (2021 / 2022) **Fecha de revisión: 25/06/2021 18:33:06**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Telemática

Coordinador/a: MARTÍN PÉREZ, JORGE

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

- Fundamentos de cálculo y álgebra
- Fundamentos de probabilidad y estadística
- Conocimientos básicos de redes de comunicaciones
- Programación

OBJETIVOS

El objetivo de este curso es que el estudiante conozca los fundamentos básicos para realizar el modelado, análisis de prestaciones, y dimensionado en redes de comunicaciones, tanto de conmutación de paquetes como de conmutación de circuitos. Para lograr este objetivo, el alumno debe adquirir una serie de conocimientos y capacidades.

Por lo que se refiere a los conocimientos, al finalizar el curso el estudiante será capaz de:
- Conocer los resultados básicos de las Cadenas de Markov (en particular, la Teoría de Colas) como herramienta para el modelado de tráfico y el análisis de prestaciones en protocolos y redes de comunicaciones.
- Entender las posibilidades y limitaciones de distintos resultados clásicos de teoría de colas en su aplicación a las redes de comunicaciones.
- Entender los problemas de dimensionado y optimización de redes, y las herramientas analíticas para resolverlos.
- Conocer las posibilidades de la simulación para la evaluación de prestaciones y dimensionado de redes.

En cuanto a las capacidades, las podemos clasificar en dos grupos, uno de capacidades específicas y otro de capacidades más genéricas o destrezas.

En cuanto a las capacidades específicas, al finalizar el curso el alumno será capaz de:
- Aplicar resultados de Cadenas de Markov al estudio analítico de las prestaciones en redes.
- Resolver problemas de optimización y dimensionado de redes.
- Diseñar y realizar experimentos basados en simulación para resolver preguntas relativas el análisis de prestaciones y dimensionado en redes. Obtener e interpretar los resultados.
- Desarrollar/Programar los componentes básicos de un simulador para estudiar problemas concretos sobre el funcionamiento de redes de comunicaciones.

En cuanto a las capacidades generales o destrezas, durante el curso se trabajarán:
- Visión de conjunto respecto al problema del estudio del funcionamiento de las redes de comunicaciones y su tráfico (PO i)
- Capacidad de uso de herramientas analíticas y de simulación (PO a)
- Capacidad para trabajar en equipo para realizar los análisis y dimensionados considerados, repartiendo la carga de trabajo para afrontar problemas complejos
- Capacidad de acceder a literatura técnica y comprenderla
- Capacidad de identificar, plantear y resolver problemas de diseño de redes de comunicaciones (PO e)
- Capacidad de usar herramientas de simulación de redes. (PO b)

El objetivo de este curso es que el estudiante conozca los fundamentos básicos para realizar el modelado, análisis de prestaciones, y dimensionado en redes de comunicaciones, tanto de conmutación de paquetes como de conmutación de circuitos. Para lograr este objetivo, el alumno debe adquirir una serie de conocimientos y capacidades.

Por lo que se refiere a los conocimientos, al finalizar el curso el estudiante será capaz de:
- Conocer los resultados básicos de las Cadenas de Markov (en particular, la Teoría de Colas) como herramienta para el modelado de tráfico y el análisis de prestaciones en protocolos y redes de comunicaciones.
- Entender las posibilidades y limitaciones de distintos resultados clásicos de teoría de colas en su aplicación a las redes de comunicaciones.
- Entender los problemas de dimensionado y optimización de redes, y las herramientas analíticas para resolverlos.
- Conocer las posibilidades de la simulación para la evaluación de prestaciones y dimensionado de redes.

En cuanto a las capacidades, las podemos clasificar en dos grupos, uno de capacidades específicas y otro de capacidades más genéricas o destrezas.

En cuanto a las capacidades específicas, al finalizar el curso el alumno será capaz de:
- Aplicar resultados de Cadenas de Markov al estudio analítico de las prestaciones en redes.
- Resolver problemas de optimización y dimensionado de redes.
- Diseñar y realizar experimentos basados en simulación para resolver preguntas relativas el análisis de prestaciones y dimensionado en redes. Obtener e interpretar los resultados.
- Desarrollar/Programar los componentes básicos de un simulador para estudiar problemas concretos sobre el funcionamiento de redes de comunicaciones.

En cuanto a las capacidades generales o destrezas, durante el curso se trabajarán:
- Visión de conjunto respecto al problema del estudio del funcionamiento de las redes de comunicaciones y su tráfico (PO i)
- Capacidad de uso de herramientas analíticas y de simulación (PO a)
- Capacidad para trabajar en equipo para realizar los análisis y dimensionados considerados, repartiendo la carga de trabajo para afrontar problemas complejos
- Capacidad de acceder a literatura técnica y comprenderla
- Capacidad de identificar, plantear y resolver problemas de diseño de redes de comunicaciones (PO e)
- Capacidad de usar herramientas de simulación de redes. (PO b)

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

El programa se divide en:

1. Introducción al análisis de prestaciones de protocolos y redes de comunicaciones, así como su simulación. Se repasarán conceptos básicos de probabilidad, la v.a. exponencial y los procesos de llegadas de Poisson.
2. Teoría de Cadenas de Markov, discretas y continuas, así como su uso para el modelado de sistemas.
3. Procesos de Nacimiento y Muerte como caso particular de las Cadenas de Markov, así como su aplicación en Teoría de Colas, que incluye redes de conmutación de circuitos y redes de conmutación de paquetes.
4. Introducción análisis de redes de colas, sistemas avanzados, dimensionado y optimización de redes.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La metodología docente incluirá:

1) Clases magistrales, donde se presentarán los conocimientos que los alumnos deben adquirir. Para facilitar su desarrollo los alumnos recibirán material complementario a las notas de clase, y tendrán textos básicos de referencia que les permita completar y profundizar en aquellos temas en los cuales estén más interesados (PO a, i)

2) Clases en aulas informáticas, donde los alumnos emplearán herramientas de modelado y simulación para afianzar los conceptos analíticos fundamentales, así como para resolución de problemas de dimensionado y simulación de redes (PO a, b, e)

3) Clases de ejercicios prácticos, centrados en problemas de análisis de protocolos y redes de comunicaciones, y donde los alumnos plantearán las formas de abordar dichos problemas y discutirán las suposiciones realizadas (PO a, e)

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen/Prueba Final:	60
Peso porcentual del resto de la evaluación:	40

La evaluación de la asignatura consistirá en:
- examen final (60%) de la nota, donde se evaluarán la adquisición de los conceptos fundamentales de modelado de redes, así como la capacidad del alumno para formular un problema empleando las herramientas desarrolladas en clase y su resolución
- Exámenes parciales y laboratorios (40%): los alumnos podrán evaluar su seguimiento del curso en la adquisición de las capacidades objeto del examen final, mientras que las prácticas en laboratorio se desarrollarán con supervisión presencial.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- P. Serrano, J. A. Hernádez Apuntes de la asignatura (Una introducción amable a la teoría de colas), http://www.it.uc3m.es/pablo/teoria-colas/.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Dimitri P. Bertsekas, Robert G. Gallager Data Networks, Prentice Hall, 1992

- José Alberto Hernández, Pablo Serrano Probabilistic models for computer networks: Tools and solved problems, Lulu.com, 2015

- Mor Harchol-Balter Performance Modeling and Design of Computer Systems: Queueing Theory in Action, Cambridge University Press, 2013

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- Pablo Serrano y José Alberto Hernández . Una introducción amable a la teoría de colas: https://www.it.uc3m.es/pablo/teoria-colas/