

### ***Programa Regular***

**Asignatura:** Tráfico en Redes.

**Carrera/s:** Ingeniería en Informática.

**Ciclo lectivo:** 2018.

**Coordinador:** Mg. Ing. Andrea Bermúdez Cicchino **Integrantes del plantel**

**docente:** Ing. Gross Patricio.

**Carga horaria semanal:** 4 horas.

**Tipo de asignatura:** Teórico - Práctica.

### ***Fundamentación***

Tráfico en Redes es una materia cuatrimestral optativa/electiva de la carrera de Ingeniería en Informática, que se cursa en el quinto año de la carrera.

En la materia los estudiantes abordarán los contenidos temáticos referentes a las herramientas de análisis del rendimiento de las redes de datos en todos sus niveles, así como también el diseño de redes de alta velocidad. Los contenidos de Tráfico de Redes están íntimamente ligados a los que se dictan en las asignaturas Redes de Computadoras I y II, así como también a la asignatura Probabilidad y Estadística, motivo por el cual la asignatura es correlativa de las materias Redes de Computadoras II y de Probabilidad y Estadística, ambas correspondientes a cuarto año de la carrera de Ingeniería en Informática.

### ***Objetivos:***

- Que los alumnos se familiaricen con las herramientas básicas de análisis de tráfico.
- Que los alumnos se familiaricen con los diferentes modelos de tráficos en redes de datos.
- Que los alumnos comprendan las técnicas generales de estudio de tráfico y puedan generalizar los conceptos estudiados a otros modelos de redes, más allá de los estudiados específicamente en clase.

**Contenidos mínimos:**

Análisis de Performance. Herramientas. Calidad de Servicio. Optimización. Teoría de Colas y su Aplicación en Redes de Datos.

**Contenidos**

**Unidad I**

Probabilidad y Estadística. Teoría básica de probabilidades. Variables Aleatorias. Distribuciones. Estadística.

**Unidad II**

Procesos Estocásticos. Generalidades. Representación y estimación espectral. Entropía. Cadenas de Markov discretas. Convergencia. Cadenas de Markov continuas. Soluciones de estado transitorio y permanente.

**Unidad III**

Teoría de Colas. Características generales. Notación de Kendall. Modelos de Colas. Aplicaciones a enrutadores y multiplexores. Redes de Colas abiertas. Aplicaciones a Redes de Datos. Redes de Colas cerradas. Algoritmo de Convolución. Aplicaciones. Redes de Colas Jerárquicas. Redes de Colas Mixtas (BCMP). Casos de estudio en Redes.

**Unidad IV**

Tráfico Auto-Similar. Nuevo paradigma. Limitaciones de Poisson. Análisis de Performance en colas. Ocupación, tiempo de respuesta.

Influencia de las aplicaciones. Performance en TCP/IP. Variantes de TCP. Control de congestión. Modelo. Performance de TCP en redes wireless/ad-hoc. Performance de servicios web y P2P.

**Unidad V**

Calidad de Servicio. Performance de Red. Estándares. Parámetros. Calidad de Servicio en IP. Requerimientos funcionales. Clasificación de paquetes. Políticas de tráfico. Velocidades pico y promedio. Longitud de ráfaga.

**Unidad VI**

Active Queue Management(AQM). QoS en redes de paquetes. Random Early Discarding(RED). Weighted Random Early Discarding(WRED). Explicit Congestion Notification(ECN). Aplicación en TCP e IP. Encolamiento de paquetes. FIFO. Prioridades de encolamiento. Fair queuing(FQ). Weighted Round Robin(WRR). Weighted Fair Queuing(WFQ). WFQ basado en clases de servicio.

### **Bibliografía Obligatoria:**

Unidad I:

- Peyton Z. Peebles. Probability, Random Variables and Random Signals Principles. Editorial McGraw-Hill. 3º Ed. Año 1993. Capítulos 1 al 5.

Unidad II:

- Peyton Z. Peebles. Probability, Random Variables and Random Signals Principles. Editorial McGraw-Hill. 3º Ed. Año 1993. Capítulos 6 y 7.

- Papoulis, Athanasios. Probabilidad, Variables Aleatorias y Procesos Estocásticos. Editorial EUNIBAR. 1º Ed. Año 1980. Capítulo 15

Unidad III:

- Stallings, William. High-Speed Networks: TCP/IP and ATM Design Principles. Editorial Prentice Hall. Año 2002. Capítulo 8.

Unidad IV:

- Stallings, William. High-Speed Networks: TCP/IP and ATM Design Principles. Editorial Prentice Hall. Año 2002. Capítulos 9 y 10.

Unidad V:

- Stallings, William. High-Speed Networks: TCP/IP and ATM Design Principles. Editorial Prentice Hall. Año 2002. Capítulo 17.

Unidad VI:

- Stallings, William. High-Speed Networks: TCP/IP and ATM Design Principles. Editorial Prentice Hall. Año 2002. Capítulo 18.

**Bibliografía de consulta:**

- Papoulis, Athanasios. Probabilidad, Variables Aleatorias y Procesos Estocásticos. Editorial EUNIBAR. 1º Ed. Año 1980.
- Haverkort, Boudewijn R. Performance of Computer Communication Systems, a Model-based approach. Editorial John Wiley & Sons. Año 1998
- Park, Kihong; Willinger, Walter. Self-Similar Network Traffic and Performance Evaluation. Editorial Wiley Interscience. Año 2000.
- Handbook TELETRAFFIC ENGINEERING. ITU. Año 2001.

**Propuesta pedagógica  
didáctica**

La metodología de enseñanza sigue el modelo de Aula - Laboratorio - Taller poniéndose énfasis en la práctica y la aplicación del conocimiento en casos concretos. Para su implementación se desarrollarán las clases en el Laboratorio de Informática. Se organizarán en modalidades teórico-prácticas con soporte de presentaciones digitales y prácticas en función de cada clase.

En las clases se presentan los contenidos teóricos y se van resolviendo en forma conjunta ejemplos que ayuden a comprender los nuevos conceptos introducidos.

La formación práctica está basada en la resolución de problemas tipo y de actividades de proyecto y diseño, cuyas resoluciones se realizan principalmente en las computadoras, utilizando aplicaciones de uso en la industria que permitan un contacto directo con las tecnologías actuales.

En cuanto a las actividades de proyecto y diseño, los alumnos deberán desarrollar un proyecto, que les signifique una aplicación concreta de los conocimientos adquiridos hasta el momento. El trabajo debe estar relacionado con el análisis de

diferentes modelos de tráfico en redes de datos, optimizando el uso de los nuevos conceptos, herramientas y recursos presentados en la asignatura. El proyecto debe incluir un detalle de los problemas encontrados, las formas de solucionarlos, las condiciones de ejecución, formato de los datos de entrada e ideas o sugerencias para realizar una versión mejorada del mismo. La realización de este proyecto permite consolidar la formación práctica del alumno así como también se lo sitúa en un entorno de trabajo similar al que encontrará en su ámbito laboral.

El material correspondiente a las clases teóricas, así como los documentos de la práctica se encontrarán disponibles a través de un grupo Web al cual los alumnos tendrán acceso. Este mecanismo también será utilizado para realizar consultas simples. Actividades extra-áulicas: Se establecerán guías de actividades prácticas para que el estudiante pueda ejercitar, a fin de consolidar los conceptos aprendidos en clase.

**Régimen de aprobación:**

Durante el dictado de la asignatura los alumnos tendrán diferentes dos instancias de evaluación. La evaluación integradora de las instancias teórico-prácticas se realizará a través de dos parciales teórico-práctico, con sus respectivos recuperatorios. Además, los alumnos deberán desarrollar un trabajo final donde se integren los temas vistos en la materia. Las clases son obligatorias ya que implican participación y debate que forman parte de la evaluación.

La asignatura podrá aprobarse mediante tres modalidades diferentes, estas son: Régimen de Promoción directa sin examen final, Régimen de Aprobación con examen final y examen final libre.

**Régimen de Promoción Directa sin examen final:** Requiere al menos

el 75% de asistencia a las clases teórico-prácticas. Nota final de la materia mayor o igual a 7 y aprobación de todas las

instancias evaluadoras con nota mayor o igual a 6. La nota final se obtendrá mediante el promedio de las diferentes instancias evaluadoras.

**Régimen de Aprobación con examen final:** Requiere al menos el 75%

de asistencia a las clases teórico-prácticas. Nota final de la materia mayor o igual a 4 y aprobación de todas las instancias evaluadoras con nota mayor o igual a 4. La nota final se obtendrá mediante el promedio de las diferentes instancias evaluadoras.

**Régimen con Examen Final Libre:** Ajustado la reglamentación

vigente.

El presente régimen de aprobación se ajusta al Reglamento Académico vigente, según Resolución (CS) N°43/14.

**Firma y Aclaración**