



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



APRUEBA CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO

Buenos Aires, 23 de octubre de 2014

VISTO la Resolución N° 429/14 del Consejo Directivo de la Facultad Regional Mendoza a través de la cual solicita la aprobación y autorización de implementación del Curso "Ingeniería en el Tráfico en Redes de Datos" como curso de posgrado de actualización, y

CONSIDERANDO:

Que el curso propuesto responde a la necesidad de garantizar niveles de actualización permanente de los docentes universitarios, graduados e investigadores.

Que el curso propuesto constituye una propuesta de formación dirigida a docentes investigadores y graduados de la Universidad, conocimientos científicos actualizados sobre los Sistemas dinámicos de Eventos Discretos.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad ha analizado los antecedentes que acompañan la solicitud y avala la presentación, y la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado recomienda su aprobación.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el currículum del Curso de Actualización de Posgrado "Ingeniería en



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



el Tráfico en Redes de Datos" como curso de Posgrado, que figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 2°.- Autorizar el dictado del mencionado Curso en la Facultad Regional Mendoza que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1458

Ing. HÉCTOR CARLOS BROTTTO
RECTOR

A.U.S. RICARDO F. O. SALLER
Secretario del Consejo Superior



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



ORDENANZA N° 1458

ANEXO I

**CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO
INGENIERÍA EN EL TRAFICO EN REDES DE DATOS**

1. FUNDAMENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL RECORTE TEMÁTICO

Los Sistemas Dinámicos de Eventos Discretos (DEDS) se basan en los sistemas dinámicos, donde los estados y eventos discretos tienen un rol fundamental.

Los DEDS han crecido en interés, en la medida que la importancia de la automatización y control lo hacen en la tecnología moderna. Los DEDS típicos exhiben evoluciones paralelas, las cuales conducen a conductas complejas debido a la presencia de fenómenos de sincronización y recursos compartidos.

Usan intensivamente los conceptos y técnicas de los DEDS, diversos ámbitos de aplicación, como los sistemas de fabricación flexibles, los sistemas de transporte, los sistemas distribuidos y las redes de telecomunicaciones y datos.

La evaluación de prestaciones de sistemas DEDS, y específicamente de Sistemas de Redes de Comunicaciones de Datos combina dos aspectos teóricos fundamentales: el Análisis de Rendimiento de los Sistemas de Comunicaciones y las Técnicas de Modelación y Simulación de Sistemas de Comunicaciones. Así, se combinan tópicos complementarios como los procesos estocásticos, las teorías de colas, las redes de Petri, las técnicas de planificación, la simulación numérica, y la ingeniería de tráfico, entre otros aspectos.

En ese marco, la Ingeniería de Tráfico en las Redes de Datos, objeto del presente curso, se define como la aplicación de la teoría de la probabilidad a la solución de problemas concernientes a la planificación, evaluación de prestaciones, operación y mantenimiento de los Sistemas de Comunicaciones de Redes de Datos. Este alcance vuelve al tráfico como



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



algo medible en unidades bien definidas a través de modelos matemáticos y permite derivar las relaciones entre el grado de servicio y la capacidad del sistema, tal que la teoría del tráfico se vuelva una herramienta para que la inversión pueda planificarse.

Desde la teoría de Análisis del Tráfico y de las Prestaciones de la Redes de Datos se busca diseñar sistemas con un costo efectivo, con un grado de servicios predefinido, cuando conocemos la demanda de tráfico futuro para especificar métodos para controlar que ese grado real de servicio cumpla con los requerimientos, y también para especificar acciones de emergencia cuando los sistemas se sobrecarguen u ocurran fallas técnicas.

Esto requiere el conocimiento de métodos para dimensionar la demanda (por ejemplo, basándose en medidas de tráfico), métodos para calcular la capacidad de los sistemas, y la especificación de medidas cuantitativas para el grado de servicio.

La aplicación de esta teoría en la práctica, especialmente en estos tiempos en que las Redes de Datos han alcanzado un extraordinario despliegue y utilización al servicio de las más diversas aplicaciones (cableadas e inalámbricas), involucra una serie de problemas de decisión que pueden organizarse en decisiones de corto plazo y de largo plazo:

- Las decisiones de corto plazo incluyen, por ejemplo, la determinación del número de canales en una estación base de una red celular, el número de operadores en un call center, o la asignación de prioridades para trabajar en un sistema de computación.

- Las decisiones de largo plazo incluyen decisiones concernientes al desarrollo y extensión de redes de telecomunicaciones y de datos, extensión de cables, establecimiento de una nueva estación base, etc.

- Además, existe en el diseño de nuevos sistemas comparando diferentes soluciones, y así, eliminando soluciones no óptimas en etapas tempranas, sin tener que implementar prototipos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



- La presente propuesta es una alternativa superadora de desarrollo y formación superior que complementa contenidos académicos avanzados, contemplando que:
 - La formación de grado no alcanza a satisfacer el nivel ni la profundidad de especialización ni la dinámica requerida en la actualización, que en diversos ambientes de trabajo se demanda del profesional abocado a estos temas tecnológicos.
 - En nuestro país, es escasa la oferta académica de posgrado en esta temática, a pesar que la demanda de profesionales especializados ha crecido y será sostenida en los próximos años.

2. OBJETIVO GENERAL

Adquirir los conocimientos sobre las técnicas cualitativas y cuantitativas utilizadas para la Ingeniería de Tráfico de las Redes de Datos.

3. CONTENIDOS MÍNIMOS

Tema 1: Ingeniería de Tráfico. Modelación de sistemas de comunicaciones. Sistemas de telefonía convencional. Sistemas de comunicaciones inalámbricas. Redes de comunicaciones. Conceptos de tráfico y grado de servicio GoS. Variaciones de tráfico. Comparación de grado de servicio GoS y calidad de servicio QoS.

Tema 2: Modelación de Intervalo de Tiempo y Procesos de arribo. Funciones de distribución. Características de las distribuciones. Combinación de variables aleatorias. Procesos de arribo. Características. Procesos básicos. Distribución del proceso Poisson. Distribución binominal.

Tema 3: Dimensionamiento de las Redes de Comunicaciones. Métricas de tráfico. Topologías. Principios de routing. Métodos de cálculo aproximado de extremo a extremo.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Métodos de cálculo exacto. Control de carga y Protección de servicio.

Tema 4: Medidas de Tráfico. Principios y métodos de medición. Mediciones continuas. Mediciones discretas. Teoría de muestreo. Mediciones continuas en un período no limitado. Métodos de escaneo en un período de tiempo no limitado. Ejemplos numéricos.

Tema 5: Soporte de Multimedia en Internet. Real-Time Traffic. Características de Tráfico en tiempo real. Requerimientos para las comunicaciones de Tiempo Real. Aplicaciones de tiempo real duras y blandas. Soporte para VoIP y Multimedia. Protocolo de Transporte de tiempo real RTP. Arquitectura.

Tema 6: QoS en Internet y en Redes LAN. Arquitectura de Servicios Integrados – ISA. Tráfico de Internet. Aproximación ISA. Componentes ISA. ISA. Disciplina de Cola. Protocolo de reserva de Recursos – RSVP. Flujos de datos. Operación RSVP. Servicios Diferenciados – DS. Configuración y Operación DS. Acuerdos a Nivel de Servicios. Métricas de Performance IP. QoS en redes Ethernet y Redes Wi-Fi. Estándares.

Tema 7: Herramientas de análisis de tráfico y resolución de problemas. Sniffers. Captura de Tráfico de redes Ethernet y WI-Fi. Análisis de espectro. Medición de rendimientos. Estadísticas. Análisis de Comportamientos. Generación de tráfico sintético y captura de Tráfico. Simuladores de redes LAN cableadas e inalámbricas, WAN y MAN. Modelación y Simulación de tráfico Ethernet y Wi-Fi. Comandos de línea y entorno gráficos para el análisis de tráfico de dispositivos de red.

4. DURACIÓN

El Curso tendrá una carga horaria de CINCUENTA (50) horas.

5. METODOLOGÍA



El régimen de cursado previsto es presencial. El curso será dictado en clases teóricas y



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*



prácticas y se realizarán prácticas de laboratorio en la que los alumnos participarán en actividades experimentales y de adquisición de habilidades sobre el equipamiento y herramientas de análisis, modelación y simulación de tráfico.

6. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, cumplir con un 80% de asistencia, aprobar los trabajos prácticos y un examen final individual.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



ORDENANZA N° 1458

ANEXO II

**CURSO DE ACTUALIZACION DE POSGRADO
INGENIERÍA EN EL TRAFICO EN REDES DE DATOS
EN LA FACULTAD REGIONAL MENDOZA**

Docente

- PEREZ, Santiago

Ingeniero Electrónico. Universidad Tecnológica Nacional

Magister en Redes de Datos. Universidad Nacional de La Plata
