

1.- Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Modelado Virtual
Clave de la asignatura:	TRC – 1701
Carrera:	Ingeniería en Sistemas Computacionales
(Créditos) SATCA ¹	2-2-4

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta materia aporta al perfil del ingeniero en sistemas computacionales la habilidad para analizar situaciones hipotéticas del crecimiento de las redes de datos, basado en el enfoque predictivo “¿qué sucedería si?”. Un fuerte conocimiento previo en estándares y tecnologías de redes es requerido.

Se organiza el temario, en cuatro unidades agrupadas en contenidos conceptuales y aspectos prácticos relacionados con el diseño de modelos de sistemas de redes de datos virtuales.

La primera unidad analiza conceptos básicos de simulación de sistemas, los que se consideran esenciales para el desarrollo de los modelos virtuales.

La segunda unidad aborda el conocimiento teórico de los conceptos de la disciplina de Ingeniería de tráfico, temas como métricas de desempeño y QoS son analizados.

Las unidades tres, cuatro son abordadas bajo el concepto de unidades integradoras, cada unidad trata sobre un modelo de red de datos en particular y se desarrollan prácticas utilizando el modelador y simulador de red OPnet.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su desempeño profesional y actúe acorde a ello; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad, la autonomía y el trabajo en equipo.

Intención didáctica

El docente debe ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas.

Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones.

Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplo: buscar, identificar y seleccionar información de fuentes diversas, como las bases de datos: EBSCO, GALE-CENGAGE, THOMSON-REUTERS e IEEEEXPLORE, entre otras.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: Realizar y documentar las prácticas elaboradas dentro y fuera de clase.

- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo de aplicación. Ejemplos: Atender requerimientos de una propuesta tecnológica sugerida.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios, a las que ésta da soporte, para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante. Ejemplos: identificar y sugerir características específicas de hardware en aplicaciones de sistemas de redes, plataformas operativas, etc.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral. Ejemplos: trabajar las actividades prácticas a través de guías escritas, redactar informes de las prácticas y exponer los resultados y conclusiones obtenidas frente al grupo.
- Facilitar el contacto directo con materiales, herramientas e instrumentos, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo experimental, como identificación, manejo de componentes y trabajo en equipo.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
 - Estimular el uso de simuladores de software para una mejor comprensión de los temas.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Acapulco	Dr. Eduardo de la Cruz Gámez. Ing. Oscar Armenta. M.C. Francisco Javier Gutiérrez Mata.	Se hizo una evaluación de la pertinencia de la materia a la vista de las líneas de investigación del departamento académico; Se revisó nueva bibliografía para actualizar el temario de la misma en abril 2016.

4. Competencia(s) a desarrollar

<p>Competencias específicas: Utilizar metodologías para el análisis, diseño y optimización de redes de datos mediante el uso de simuladores virtuales.</p>	<p>Competencias genéricas: Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas • Toma de decisiones. <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Búsqueda del logro
---	---

5. Competencias previas

Conocer los fundamentos de teoría de simulación de sistemas. Conocer teoría de colas. Conocer diversos estándares y tecnologías de interconexión de redes de datos.

6. Temario

Unidad	Temas	Subtemas
1	INTRODUCCIÓN A LA MODELACIÓN VIRTUAL	1.1 Conceptos básicos de simulación de Sistemas 1.2 Sistema y Modelo de sistema 1.3 Números Pseudo Aleatorios 1.4 Variables Aleatorias 1.4.1 Discretas 1.4.2 Continuas 1.5 Aplicaciones de las variables aleatorias en la modelación de redes de telecomunicaciones 1.6 Introducción a los laboratorios de modelación virtual para telecomunicaciones 1.6.1 NS-2 1.6.2 OMNET 1.6.3 Math Lab 1.6.4 OPNET 1.7 Introducción al uso de OPNET 1.7.1 Versión académica: IT-GURU 1.7.2 Versión profesional: Modeler
2	INGENIERÍA DE LA GESTIÓN DEL TRÁFICO DE DATOS	2.1 Introducción a la Ingeniería del Tráfico 2.1.1 Componentes de la IT 2.1.2 Caracterización del tráfico 2.1.3 Medición de tráfico 2.1.4 Predicción del tráfico 2.2 Métricas de desempeño 2.2.1 Eficiencia 2.2.2 Rendimiento (troughtput) 2.2.3 Retardo (delay) 2.2.4 Retardo promedio (jitter) 2.2.5 Perdida de tramas (loss) 2.2.6 Carga (load) 2.3 Calidad del Servicio (QoS) 2.3.1 Servicios Diferenciados 2.3.2 Servicios Integrados 2.3.3 Nuevos servicios de QoS
3	MODELACIÓN DE SISTEMAS DE COLAS	3.1 introducción a los Modelos de colas 3.2 Modelos analíticos MM1 3.2 Modelo de simulación MM1 3.3 Prácticas de laboratorio
4	MODELACIÓN DE REDES DE PAQUETES	4.1 Redes Ethernet 4.1.1 BUS 4.1.2 Conmutadas 4.1.3 Conmutación de alta velocidad

	4.2 Modelo Aloha 4.3 Modelo CSMA 4.4 Prácticas de laboratorio
--	---

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Introducción a la Modelación Virtual	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Analizar conceptos básicos de simulación de sistemas necesarios para modelar redes de datos.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organización y planificación • Comunicación oral y escrita en su propia lengua • Capacidad de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) <p>Competencias interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Razonamiento crítico • Trabajo en equipo • Habilidades en las relaciones Interpersonales • Compromiso ético 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en distintas fuentes los conceptos básicos de modelación de sistemas. • Describir las principales características de los diversos simuladores de redes.
Ingeniería de la Gestión del Tráfico de Datos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Analizar los requerimientos básicos para gestionar y modelar tráfico de datos.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organización y planificación • Comunicación oral y escrita en su propia lengua • Capacidad de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) <p>Competencias interpersonales:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en distintas fuentes los conceptos teóricos de Ingeniería de Tráfico • Identificar los parámetros de rendimiento utilizados en la modelación de redes de telecomunicaciones. • Describir los principales de elementos de la Calidad de los Servicios.

<ul style="list-style-type: none"> • Razonamiento crítico • Trabajo en equipo • Habilidades en las relaciones Interpersonales • Compromiso ético 	
<p>Modelación de Sistemas de Colas</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Analizar el desarrollo de modelos de simulación de colas e interpretar los resultados arrojados.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organización y planificación • Comunicación oral y escrita en su propia lengua • Capacidad de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) <p>Competencias interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Razonamiento crítico • Trabajo en equipo • Habilidades en las relaciones Interpersonales • Compromiso ético 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los elementos claves de la teoría básica de los sistemas de colas. • Diseñar un sistema de cola FIFO-Aloha. • Elaborar reportes de las prácticas e integrarlos al portafolio de evidencias. • Presentar resultados por parte del alumno.
<p>Modelación de Redes de Paquetes</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Analizar el diseño de modelos de simulación de redes de paquetes e interpretar los resultados arrojados.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organización y planificación • Comunicación oral y escrita en su propia lengua • Capacidad de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los elementos clave de la teoría básica de diversos sistemas de red de paquetes. • Diseñar un modelo de simulación basado en redes Aloha. • Diseñar un modelo de simulación basado en CSMA. • Elaborar reportes de las prácticas e integrarlos al portafolio de evidencias. • Presentar resultados por parte del alumno.

<p>Competencias interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Razonamiento crítico • Trabajo en equipo • Habilidades en las relaciones Interpersonales • Compromiso ético 	
--	--

8. Práctica(s)

<p>Unidad I</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Caracterización de una red LAN 2. Diseño de una aplicación generadora de números pseudoaleatorios 3. Diseño de una aplicación generadora de variables aleatorias <p>Unidad II</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de métricas de desempeño de una red LAN <p>Unidad III</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Simulación de un modelo de línea de espera MM1 <p>Unidad IV</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Simulación de un modelo de red Aloha 2. Simulación de un modelo de red CSMA

9. Proyecto de asignatura

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentación: marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo. • Planeación: con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo. • Ejecución: consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar. • Evaluación: es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.
--

10. Evaluación por competencias

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Reportes escritos de las prácticas realizadas durante clase y las actividades inherentes, así como de las conclusiones obtenidas.
- Análisis de la información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Presentación y exposición de cada actividad de aprendizaje. Algunas se evaluarán por equipos.
- La evaluación debe incluir todas las actividades realizadas durante el curso, como: asistencia y participación en clase, reportes de investigación documental, informes de prácticas y resultados de exámenes escritos, entre otras.

11. Fuentes de información

1.- Simulación de sistemas

Francisco García y otros, Editorial CECSA, 2006.

2.- Cisco Networking Academy Program, CCNA 1 y 2 Companion Guide Tercera Edición, Ed. Cisco Press. 2003.

3.- Redes de Computadoras

Andrew S. Tanenbaum. Ed. Pearson/Prentice Hall. Quinta Edición. 2011.

4.- Top Down Network Design

Priscilla Oppenheimer. Ed. Cisco Press. Segunda Edición. 2004.

5.- Network Simulator Experiments Manual

Emad Aboeela. Ed. Morgan Kaufmann Publishers. 2003.

6.- Manual de uso IT-GURU la mas reciente versión. OPNET.

<http://www.opnet.com>

http://www.opnet.com/university_program/itguru_academic_edition/

7.- Network Simulator, NS-2.

http://nslam.isi.edu/nslam/index.php/User_Information