



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA
Dirección General de Docencia

PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura: PLANIFICACIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE REDES DE COMPUTADORES		Sigla: TEL-343	Fecha de aprobación 14/11/2024 (CC.DD. Acuerdo 029/2024 20/08/2020 (CC.DD. Acuerdo 022/2020)		
Créditos UTFSM: 3	Prerrequisitos: ELO-204	Examen: No	Unidad Académica que la imparte		
Créditos SCT: 5			Departamento de Electrónica		
Horas Cátedra Semanal: 2,33	Ayudantía: No	Laboratorio: No	Semestre en que se dicta		
			Impar	Par X	Ambos
Eje formativo: Ciencias de la Ingeniería Aplicada.					
Tiempo total de dedicación a la asignatura: 132,62 Horas Cronológicas.					

Descripción de la Asignatura

El estudiante integra todos los conocimientos de redes de computadores y sistemas de telecomunicaciones, con la finalidad diseñar, planificar y dimensionar redes de comunicación. El estudiante adquiere diferentes herramientas para resolver los problemas típicos existentes en el diseño de redes de computadores y sistemas de telecomunicaciones, buscando la mejor solución posible dados los criterios definidos para su ejecución. Estos aprendizajes, permiten al estudiante actuar como diseñadores de red, tal y como lo harían en un proyecto en el mundo real, una topología de red que cumpla con los requerimientos de los usuarios, clientes y normas legales, considerando las tecnologías disponibles para su ejecución y la situación actual de la red.

Requisitos de entrada

- Identificar situaciones prácticas de naturaleza aleatoria con la teoría de probabilidades, evaluando el comportamiento aleatorio modelado.
- Relacionar los conceptos fundamentales de probabilidades con los sistemas de Telecomunicaciones y Computación TIC, modelando su rendimiento.
- Evaluar la probabilidad de ocurrencia de fenómenos aleatorios propios de la vida cotidiana y de su disciplina, tomando decisiones que conduzcan a mejores resultados probabilísticos.

Contribución al perfil de egreso

Competencias específicas:

- Diseñar redes de computadores y servicios ["end to end"] en organizaciones, aplicando normas legales, técnicas y procedimentales, considerando protocolos y la tecnología, garantizando el nivel de calidad de servicio acordado, y cumpliendo estándares y recomendaciones de seguridad, para satisfacer los requerimientos de la sociedad.
- Construir modelos analíticos y de simulación en redes de computadores y servicios, para evaluar el rendimiento de los sistemas modelados.
- Configurar redes de computadores y servicios ["end to end"] en organizaciones, respetando las especificaciones del diseño, para optimizar la entrega de servicios.
- Analizar el rendimiento de redes de computadores y servicios en organizaciones, para dimensionar la envergadura de la red y cumplir con métricas de desempeño.



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA
Dirección General de Docencia

- Optimizar procesos en organizaciones y en la sociedad, en el contexto de aplicación de las TIC, para la mejora continua de procesos y sistemas.
- Liderar proyectos tecnológicos en la dimensión técnica y en el desarrollo de modelos de creación y captura de valor, para planificar, dirigir y controlar las actividades de equipos multidisciplinares.
- Formular proyectos tecnológicos, con una visión del impacto global de las soluciones propuestas para la resolución de problemáticas reales de la sociedad.
- Comunicar sus ideas en idioma inglés en el contexto de su profesión para redactar documentos técnicos y comunicarse verbalmente.

Competencias Transversales Sello USM:

- **Responsabilidad Social y Ética:** El/la estudiante -de acuerdo con su nivel formativo- se hace responsable de que los conocimientos adquiridos y habilidades desarrolladas sean puestas al servicio de la comunidad y de la sociedad en pos de un bien común, por sobre el individual, en coherencia con el legado testamentario de Don Federico Santa María.
- **Innovación y Emprendimiento:** El/la estudiante -de acuerdo con su nivel formativo- está capacitado (a) para innovar y emprender, distinguiéndose como técnico y/o profesional competente en la comprensión de contextos, la gestión y liderazgo de proyectos individuales y colectivos, con una mirada de transformación o mejora de lo existente y la toma de decisiones que respondan a los requerimientos y necesidades organizativas sociales.
- **Resolución de Problemas:** El/la estudiante -de acuerdo con su nivel formativo- resuelve problemas, analizando y evaluando soluciones efectivas y eficientes, en función de su impacto en la organización, las personas y el medio ambiente.
- **Comunicación efectiva:** El/la estudiante -de acuerdo con su nivel formativo- comunica información que le permita transmitir elementos técnicos, ideas u opiniones, en un ámbito de formación práctica como personal, tanto en forma oral como escrita, de manera efectiva en idioma español e inglés.

Resultados de Aprendizaje que se esperan lograr en esta asignatura

Resultados de aprendizaje asociados a Competencias específicas:

- **Planifica** una red de computadores o sistema de telecomunicaciones, **considerando** los requisitos y restricciones de entrada, y de cada metodología existente para obtener una red que se ajuste a la necesidad de los usuarios o clientes.
- **Dimensiona** el tamaño y la capacidad de los componentes de una red de computadores o sistema de telecomunicaciones, **considerando** los requisitos y restricciones de entrada según la necesidad de los clientes.
- **Modela** el proceso de planificación de un sistema de telecomunicaciones como un proceso de optimización, **reconociendo** cada parte del proceso de planificación e integrándolos como función objetivo y restricciones del modelo.
- **Elabora** métodos para diseñar una topología (entradas, métodos, salidas), **analizando** los métodos existentes y sus criterios, para poder construir sus propios métodos en base a las necesidades y requisitos de los clientes/usuarios.
- **Diseña** sistemas de asignación de rutas y dimensionamiento de recursos en las redes de datos, **considerando** las distintas metodologías existentes y necesidades de los clientes/usuarios.
- **Integra** los conceptos de teoría de teletráfico en la planificación y dimensionamiento de redes de computadores, **comparando** los distintos métodos de modelado de tráfico conocidos para su posterior implementación.

Resultados de Aprendizaje asociados a las CTS:

- Propone proyectos disciplinares o interdisciplinares que contribuyan al desarrollo sustentable de la región o el país, sobre la base del reconocimiento de la diversidad y las necesidades de la sociedad, para impulsar iniciativas innovadoras y sostenibles.



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA
Dirección General de Docencia

- Modela soluciones creativas, integrando aspectos técnicos, legales, éticos y medioambientales, para garantizar la innovación responsable y sostenible en su campo.
- Establece soluciones efectivas, eficientes y viable a problemas complejos de la disciplina o interdisciplina, a partir de ideas innovadoras y la selección de procedimientos, métodos o técnicas que consideren el impacto en la organización, las personas y medio ambiente.
- Sintetiza información especializada, ideas u opiniones, usando distintas técnicas y herramientas, evaluando la pertinencia de la información y adaptándose al contexto profesional y/o académico, empleando el idioma inglés y español para asegurar claridad y relevancia.

Contenidos temáticos

- 1) Planificación y Dimensionamiento de Redes: Definición del proceso de planificación, reconocimiento de entradas, metodologías y salidas del proceso, y visión de planificación escalable.
- 2) Planificación de redes como un problema de optimización: Definir el proceso de planificación como un modelo de optimización, reconociendo las diferentes metodologías con sus ventajas y desventajas y su implementación.
 - Programación Lineal (Entera, Mixta).
 - Meta-Heurísticas (Algoritmos Genéticos, Colonia de abejas, Colonia de Hormigas, Tabu Search, etc.).
 - Heurísticas (Dijkstra, Floyd Warshall, Path Coloring, etc.).
 - Simulación.
- 3) Sub-problemas de planificación de Redes: Diferentes problemas de planificación separados de acuerdo a la tecnología a implementar.
 - Diseño Topológico de Redes.
 - Asignación de Frecuencias.
 - Asignación de rutas y dimensionamiento de recursos en redes.
- 4) Ingeniería de Tráfico: Modelos existentes que modelan y analizan diferentes tipos de tráfico.

Metodología de enseñanza y aprendizaje

- Clases expositivas e interactivas con uso de material audiovisual.
- Actividades y tareas en base a metodologías activas (Aprendizaje Basado en Proyectos) durante el horario de clases.
- Lectura y análisis de documentos.
- Presentación de trabajos, programación y simulación de algoritmos.



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA
Dirección General de Docencia

Evaluación y calificación de la asignatura (Ajustado a Reglamento Institucional-Rglto. N°1).

Requisitos de aprobación y calificación	El proceso de evaluación y calificación consiste en:																	
	<table border="1"><thead><tr><th>Instrumentos de evaluación</th><th>N°</th><th>%</th></tr></thead><tbody><tr><td>Certamen 1 (C₁)</td><td>1</td><td>20</td></tr><tr><td>Certamen 2 (C₂)</td><td>1</td><td>20</td></tr><tr><td>Promedio de actividades (PA)</td><td>10</td><td>20</td></tr><tr><td>Promedio de presentaciones (PP)</td><td>-</td><td>20</td></tr><tr><td>Proyecto Semestral (PS)</td><td>1</td><td>20</td></tr></tbody></table>	Instrumentos de evaluación	N°	%	Certamen 1 (C ₁)	1	20	Certamen 2 (C ₂)	1	20	Promedio de actividades (PA)	10	20	Promedio de presentaciones (PP)	-	20	Proyecto Semestral (PS)	1
Instrumentos de evaluación	N°	%																
Certamen 1 (C ₁)	1	20																
Certamen 2 (C ₂)	1	20																
Promedio de actividades (PA)	10	20																
Promedio de presentaciones (PP)	-	20																
Proyecto Semestral (PS)	1	20																
	<p>Donde: Promedio semestral (PS) se calcula según:</p> $PS = C_1 * 0,20 + C_2 * 0,20 + PA * 0,20 + PP * 0,20 + PS * 0,20$ <ul style="list-style-type: none">Los estudiantes que obtengan PS mayor o igual a 55 aprobarán la asignatura con nota final (NF): $NF = PS$																	

Recursos para el aprendizaje

- Plataforma Educativa Virtual AULA-USM.

Bibliografía:

Texto Guía	<ul style="list-style-type: none">Resende M., Pardalos P. (2008). Handbook of Optimization in Telecommunications, Springer Science & Business Media.
Complementaria u Opcional	<ul style="list-style-type: none">Telecommunication Development Bureau. (2008). "Telecom Network Planning for evolving Network Architectures: Reference Manual" Versión 5, International Telecommunication Union.Artículos publicados en revistas de cada área relacionada a telecomunicaciones.



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA
Dirección General de Docencia

II. CÁLCULO DE CANTIDAD DE HORAS DE DEDICACIÓN- (SCT-Chile)- CUADRO RESUMEN DE LA ASIGNATURA.

ACTIVIDAD	Cantidad de horas de dedicación		
	Cantidad de horas por semana ¹	Cantidad de semanas	Cantidad total de horas
PRESENCIAL			
Cátedra o Clases teóricas	2,33	16	37,28
Ayudantía/Ejercicios	-	-	-
Visitas industriales (de Campo)	-	-	-
Laboratorios / Taller	-	-	-
Evaluaciones (certámenes, otros)	1,17	2	2,34
Otras (Especificar)	-	-	-
NO PRESENCIAL			
Ayudantía	-	-	-
Tareas obligatorias.	-	-	-
Estudio Personal (Individual o grupal: Certamen y controles de lectura)	3	16	48
Otras (Preparación Representación de obra seleccionada, Proyecto)	3	15	45
TOTAL (HORAS RELOJ)	-	-	132,62
Número total en CRÉDITOS ACADÉMICOS TRANSFERIBLES²			5

¹ DECRETO DE RECTORIA N° 325/2020 VALPARAISO, 13 de noviembre de 2020. REF.: Establece duración hora pedagógica de clases en la Universidad Técnica Federico Santa María, a contar del Año Académico 2021.

² DECRETO DE RECTORIA N° 324/2020 VALPARAISO, 13 de noviembre de 2020. REF.: Establece equivalencia de crédito transferible SCT Chile con horas de trabajo cronológicas semestral en la Universidad Técnica Federico Santa María, a contar del Año Académico 2021.