



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA
Dirección General de Docencia

PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura: FUNDAMENTOS DE TRANSMISIÓN DE SEÑALES		Sigla: TEL-222	Fecha de aprobación 14/11/2024 (CC.DD. Acuerdo 029/2024 10/12/2019 (CC.DD. Acuerdo 28/2019)		
Créditos UTFSM: 3	Prerrequisitos: FIS-120 MAT-023	Examen: No	Unidad Académica que la imparte		
Créditos SCT: 5			Departamento de Electrónica		
Horas Cátedra Semanal: 2,33	Ayudantía: Sí	Laboratorio: No	Semestre en que se dicta		
			Impar X	Par	Ambos
Eje formativo: Ciencias de la Ingeniería Aplicada.					
Tiempo total de dedicación a la asignatura: 125,35 Horas Cronológicas.					

Descripción de la Asignatura

El estudiante integra a su quehacer conocimientos teóricos para la comprensión y análisis de los principios y fundamentos de los sistemas electrónicos de transmisión en telecomunicaciones. Los aprendizajes centrales del estudiante buscan facilitar la integración y aplicación de conceptos teóricos mediante herramientas aplicadas de la ingeniería, a fin de aproximarse a los avances de la tecnología de telecomunicaciones en un contexto global.

Requisitos de entrada

- Identificar principios y leyes físicas del electromagnetismo clásico, aplicándolas a distintos dispositivos.
- Aplicar principios y leyes del electromagnetismo clásico, analizando el comportamiento de fenómenos naturales.
- Utilizar los conceptos y resultados fundamentales del cálculo diferencial en varias variables.
- Analizar cualitativamente las soluciones de ecuaciones y de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Traducir ciertos tipos de problemas reales interdisciplinarios en términos de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Contribución al perfil de egreso

Competencias específicas:

- Integrar sistemas de telecomunicaciones, considerando las características de los medios de transmisión, aplicando normas legales, ambientales, técnicas y procedimentales específicas del área, y atendiendo al código de ética profesional, para satisfacer los requerimientos de la sociedad.

Competencias Transversales Sello USM:

- **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.



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA
Dirección General de Docencia

- **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.

Resultados de Aprendizaje que se esperan lograr en esta asignatura

Resultados de aprendizaje asociados a Competencias específicas:

- **Aplica** conceptos relativos a redes eléctricas en transmisión de señales y sistemas de transmisión, **considerando** las leyes y relaciones de variables de voltajes, corrientes y potencias.
- **Explica** los fundamentos teóricos de los modelos de propagación de ondas de voltaje y corriente en líneas de transmisión, **distinguiendo** la influencia y efecto de los distintos parámetros y fenómenos en la transmisión de señales.
- **Aplica** conceptos teóricos de ecuación de ondas electromagnéticas, **analizando** las soluciones y parámetros en medios abiertos y confinados.
- **Relaciona** la radiación y propagación de ondas electromagnéticas con antenas, sistemas de transmisión y recepción, y modelos de propagación, **resolviendo** problemas de cálculo de radioenlaces y cobertura, según requerimientos de calidad.

Resultados de Aprendizaje asociados a las CTS:

- Formula soluciones efectivas y eficientes a problemas disciplinares a través de procedimientos, métodos o técnicas, de acuerdo con los parámetros establecidos.
- Fundamenta su toma de decisiones conforme a principios éticos y dimensiones de la responsabilidad social, desde una perspectiva reflexiva y crítica, para promover un liderazgo ético y responsable.

Contenidos temáticos

- 1) Fundamentos de redes eléctricas aplicadas a transmisión de señales. Leyes y relaciones entre voltaje y corriente en circuitos concentrados, potencias en corriente continua y régimen armónico. Análisis y solución de redes simples, transferencia de potencia entre fuentes y cargas.
- 2) Líneas de Transmisión. Modelos de propagación en líneas de transmisión. Ondas de voltaje y corriente. Parámetros de líneas de transmisión bifilar y cable coaxial (impedancia característica, velocidad de propagación, atenuación). Transmisión y reflexión, onda estacionaria. Adaptación de impedancia.
- 3) Ecuaciones de Maxwell. Ecuación de onda en medios abiertos. Propagación de ondas electromagnéticas en guías de ondas metálicas y fibras ópticas. Ecuaciones de ondas, soluciones y parámetros.
- 4) Radiación y propagación de ondas electromagnéticas en espacio libre. Antenas. Modelos de propagación y cálculo de radioenlaces y cobertura. Ecuación de enlace en espacio libre (Friis) y propagación multitrayecto. Cálculo y requerimientos de relación señal a ruido en enlaces, dimensionamiento de enlaces.

Metodología de enseñanza y aprendizaje

- Clases expositivas, con espacios de discusión.
- Trabajo en equipos pequeños en resolución de problemas.



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: <ul style="list-style-type: none">Se evalúa mediante 4 certámenes (C₁, C₂, C₃ y C₄) y 4 tareas grupales (T₁, T₂, T₃, T₄).								
	<table border="1"><thead><tr><th>Instrumentos de evaluación</th><th>N°</th><th>%</th></tr></thead><tbody><tr><td>Promedio Certámenes ($P_{Certamen}$)</td><td>4</td><td>80</td></tr><tr><td>Promedio Tareas (P_{Tareas})</td><td>4</td><td>20</td></tr></tbody></table> <p>Donde: Promedio semestral (PS) se calcula según:</p> $PS = \frac{C_1 + C_2 + C_3 + C_4}{4} * 0,8 + \frac{T_1 + T_2 + T_3 + T_4}{4} * 0,2$ <ul style="list-style-type: none">Nota final (NF): NF = PS	Instrumentos de evaluación	N°	%	Promedio Certámenes ($P_{Certamen}$)	4	80	Promedio Tareas (P_{Tareas})	4
Instrumentos de evaluación	N°	%							
Promedio Certámenes ($P_{Certamen}$)	4	80							
Promedio Tareas (P_{Tareas})	4	20							

Recursos para el aprendizaje

- Plataforma Educativa Virtual AULA-USM.

Bibliografía:

Texto Guía	<ul style="list-style-type: none">Lathi, B. P. and Ding (2018). Modern Digital and Analog Communication Systems (5th Ed.). New York, NY: Oxford University Press.
Complementaria u Opcional	<ul style="list-style-type: none">Frenzel L. E. (2016), Principles of Electronic Communication Systems, (4th.Ed.). McGraw-Hill Education.Tranter W. H. (2014). Principles of Communication: Systems, Modulation and Noise (7th Ed.). Hoboken, NJ: Wiley.



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	15	34,95
Ayudantía/Ejercicios	1,17	16	18,72
Visitas industriales (de Campo)	-	-	-
Laboratorios / Taller	-	-	-
Evaluaciones (certámenes, otros)	1,17	4	4,68
Otras (Especificar)	-	-	-
NO PRESENCIAL			
Ayudantía	-	-	-
Tareas obligatorias.	2	8	16
Estudio Personal (Individual o grupal: Certamen y controles de lectura)	3	17	51
Otras (Preparación Representación de obra seleccionada)	-	-	-
TOTAL (HORAS RELOJ)	-	-	125,35
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.