



PROGRAMA DE ASIGNATURA

Nombre del curso o actividad	ELECTIVO: ANTENAS Y SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIONES
Nombre del programa	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería mención Automática
Descripción	<i>Código: 12503 / 12504 / 12506, Nivel: 2 o 3, Créditos SCT-Chile: 10, Tipo: Electiva, Res. Plan de Estudios: Resolución N°3618 del 15/07/25.</i> La asignatura estudia la teoría de antenas y sistemas de radiocomunicaciones con un enfoque práctico, desarrollando habilidades para el análisis, diseño y simulación de estos sistemas mediante el uso de software especializado.
Objetivos	• Comprender los principios de funcionamiento de los sistemas de radiocomunicaciones, así como los fundamentos teóricos y matemáticos de las antenas. • Analizar y calcular parámetros clave de desempeño de antenas y sistemas de radiocomunicaciones, aplicando conceptos teóricos y matemáticos. • Diseñar y simular antenas y sistemas de radiocomunicaciones, utilizando software especializado y aplicando conceptos teóricos y matemáticos.
Contenidos	Unidad 1: Introducción a los Sistemas de Radiocomunicaciones • Espectro radioeléctrico, tipos de antenas, circuito equivalente, mecanismo de radiación, patrón e intensidad de radiación, directividad, ganancia, polarización, impedancia de entrada, ancho de banda y eficiencia de radiación. • Ecuación de transmisión, temperatura de ruido, factor y cifra de ruido, efectos de propagación y relación señal a ruido. Unidad 2: Antenas Eléctricamente Cortas y Resonantes • Dipolos eléctricamente cortos (short dipoles), antenas de lazo pequeñas (small loop antennas), dipolo de media onda (half-wave dipole), antenas de parche (microstrip patch) y antenas Yagui-Uda. Unidad 3: Antenas de Banda Ancha y de Apertura • Antenas en espiral (spiral antennas), antenas log-periódicas (log-periodic antennas), antenas de apertura (rectangular horn) y reflector parabólico (parabolic reflector). Unidad 4: Aplicaciones de los Sistemas de Radiocomunicaciones • Sistemas de radiocomunicaciones para transmisión y recepción de radio y televisión. • Tecnologías de radiocomunicaciones basadas en multiplexación por división de frecuencias ortogonales (OFDM): IEEE 802.11p, IEEE 802.11ax y 5G NR V2X.
Modalidad de evaluación	Estrategias Metodológicas Clases expositivas de docencia directa y clases prácticas orientadas a la resolución de ejercicios sobre antenas y sistemas de radio. Proyectos de simulación y trabajos de investigación a desarrollar por el estudiantado incluyendo presentación y defensa. Diseño y propuesta de antenas y componentes de sistemas de radio a partir del estudio de bibliografía. Evaluación • Evaluación diagnóstica: definida al inicio del semestre para establecer los contenidos y metodologías de enseñanza al grupo.



	• Evaluación formativa: tareas escritas y trabajos de investigación para aplicar los conocimientos teóricos y promover hábitos de estudio autónomo. • Evaluación sumativa: controles escritos, pruebas teóricas y proyectos de diseño y simulación orientados a certificar el dominio de la asignatura.
Resultados de aprendizajes esperados	Resultado de Aprendizaje General: Aplicar conceptos teóricos y matemáticos en el análisis, diseño y simulación de antenas y sistemas de radiocomunicaciones para distintas aplicaciones y escenarios, considerando soluciones analíticas y parámetros claves de desempeño, desarrollando en el estudiantado la capacidad de análisis conceptual y rigurosidad en su formación profesional. Resultados de Aprendizaje Específicos: • Aplicar conceptos teóricos y matemáticos en el cálculo de parámetros de antenas y sistemas de radiocomunicaciones para distintas aplicaciones. • Aplicar conceptos teóricos y matemáticos en el análisis, diseño y simulación de antenas eléctricamente cortas y antenas resonantes para distintas aplicaciones.
Bibliografía	Básica: • C. A. Balanis, "Antenna Theory Analysis and Design" (Fourth Edition), John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2016. • W. L. Stutzman & G. A. Thiele, "Antenna Theory and Design" (Third Edition), John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2012. • W. Tomasi, "Sistemas de Comunicaciones Electrónicas" (Cuarta Edición), Pearson Educación de México, • S. A. de C. V., 2003. • B. Sklar & F. Harris, "Digital Communications: Fundamentals and Applications" (Third Edition), Pearson, 2020. • J. H. Schiller, "Mobile Communications" (2nd Edition), Addison Wesley, Pearson Education Limited, Edinburgh Gate 2003. • Papers published in journals: IEEE Communication Surveys and Tutorials, IEEE Communications Magazine, IEEE Vehicular Technology Magazine, etc. Recomendada: • C. A. Balanis, "Modern Antenna Handbook" (First Edition), John Wiley & Sons, Inc., Publication, New Jersey, 2008.