



PROGRAMA DE ASIGNATURA

Nombre del curso o actividad	ELECTIVO: SISTEMAS UBICUOS EN TIEMPO REAL
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 el diseño, implementación y evaluación de sistemas ubicuos que operan bajo restricciones de tiempo real. Se enfatiza la interacción entre hardware, software, comunicaciones y contexto, con aplicación a IoT, monitoreo, sensado distribuido y servicios inteligentes. El curso combina fundamentos teóricos con laboratorios y desarrollo de prototipo
Objetivos	Comprender y desarrollar sistemas ubicuos capaces de percibir el entorno, comunicarse de forma eficiente y responder dentro de plazos temporales estrictos. El estudiante aprenderá a integrar sensores, actuadores, redes y software de tiempo real en soluciones funcionales.
Contenidos	1. Fundamentos de sistemas ubicuos y empujados Conceptos de computación ubicua, contexto, interacción con el entorno y arquitectura general de sistemas empujados. Incluye hardware básico, sensores, actuadores y criterios de diseño para dispositivos con recursos limitados. 2. Sistemas de tiempo real y programación concurrente Principios de determinismo, latencia, jitter, prioridades y planificación de tareas. Se estudian mecanismos de sincronización, manejo de interrupciones y programación concurrente en entornos de tiempo real. 3. Integración IoT y aplicaciones ubicuas Conectividad de nodos, transmisión de datos, integración con plataformas IoT y desarrollo de aplicaciones. Se aplica a casos como monitoreo, localización, vigilancia inteligente y sistemas context-aware.
Modalidad de evaluación	Estrategias Metodológicas: • Aprendizaje basado en problemas: se plantean casos reales de monitoreo, sensado o control en tiempo real para que el estudiante proponga soluciones. • Talleres prácticos: desarrollo de ejercicios guiados de programación, configuración de sensores y pruebas de integración en entornos embebidos o IoT. • Proyecto aplicado: elaboración gradual de un prototipo funcional que integre adquisición de datos, comunicación y respuesta en tiempo real. Evaluación: La evaluación por informes consiste en valorar el aprendizaje del estudiante mediante un documento escrito que describe avances, dificultades, logros y observaciones sobre su desempeño.
Resultados de aprendizajes esperados	Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de: • Identificar los componentes de un sistema ubicuo y sus restricciones temporales. • Diseñar arquitecturas de adquisición, procesamiento y transmisión de datos en tiempo real.portal. • Implementar tareas concurrentes y mecanismos de sincronización en entornos embebidos. • Evaluar desempeño, latencia, determinismo y confiabilidad del sistema.



	• Integrar un prototipo ubicuo en un caso de uso aplicado, por ejemplo monitoreo o sensado inteligente.
Bibliografía	Básica: 1.- Tanenbaum A. and Van Steen M., Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice Hall, 2002.
	Recomendada: 2.- Raynal, M. (2018). Fault-Tolerant Message-Passing Distributed Systems. In An Algorithmic Approach (p. 459). springer. 3.- Erciyes, K. (2019). Distributed real-time systems: Theory and practice. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-22570-