



PROGRAMA DE ASIGNATURA

Nombre del curso o actividad	ELECTIVO: SEMINARIO DE CONTROL AVANZADO
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> Profundizar en tópicos avanzados de teoría de control mediante la revisión crítica de literatura científica actualizada, la presentación y discusión de investigaciones de frontera, y el análisis de aplicaciones emergentes en automatización y robótica, desarrollando competencias para la investigación doctoral en control automático y fomentando el pensamiento crítico, la comunicación científica y la colaboración académica.
Objetivos	Objetivo General: Desarrollar competencias avanzadas de investigación en control automático mediante el análisis crítico de literatura científica de frontera, la presentación de investigaciones propias y ajenas, y la discusión académica rigurosa de tópicos emergentes en teoría de control y sus aplicaciones. Objetivos Específicos: • Analizar críticamente artículos científicos de alto impacto en control avanzado. • Presentar y defender investigaciones propias ante audiencia académica especializada. • Identificar tendencias emergentes y brechas de investigación en control automático. • Desarrollar habilidades de comunicación científica oral y escrita.
Contenidos	Unidad 1: Tópicos de Investigación en Control Avanzado • Control Predictivo basado en Modelo (MPC) y sus extensiones. • Control adaptativo y robusto para sistemas no lineales. • Control basado en aprendizaje automático y <i>deep learning</i>. • Control de sistemas ciberfísicos y redes de control. • Control distribuido y cooperativo de sistemas multiagente. • Control óptimo y teoría de juegos. Unidad 2: Aplicaciones Emergentes • Robótica autónoma y vehículos no tripulados. • Control de sistemas de energía renovable y <i>smart grids</i>. • Automatización industrial 4.0 y manufactura inteligente. • Sistemas biomédicos y rehabilitación robótica. Unidad 3: Metodología de Investigación • Revisión sistemática de literatura científica. • Análisis crítico de metodologías de investigación. • Diseño de experimentos y validación de resultados. • Redacción de artículos científicos y comunicación de resultados.
Modalidad de evaluación	Estrategias Metodológicas: • Seminarios de investigación con presentación y discusión de artículos científicos de alto impacto. • Presentaciones orales de avances de investigación doctoral de los estudiantes. • Sesiones de discusión crítica sobre metodologías y resultados de investigación.



	- Charlas de expertos invitados nacionales e internacionales sobre tópicos emergentes. - Trabajo autónomo: lectura y análisis de literatura, preparación de presentaciones. Evaluación: - Presentaciones de artículos científicos: Exposición de 2-3 artículos de alto impacto con análisis crítico. - Presentación de investigación propia: Exposición de avances de tesis doctoral con rigor científico. - Participación y discusión crítica: Contribución activa en discusiones y análisis.
Resultados de aprendizajes esperados	Resultado de Aprendizaje General: Al finalizar el curso, el(la) estudiante será capaz de identificar, analizar y comunicar investigaciones de frontera en control avanzado, demostrando competencia en la revisión crítica de literatura científica, la presentación de investigaciones propias, y la participación en discusiones académicas rigurosas para contribuir al avance del conocimiento en teoría de control y sus aplicaciones. Resultados de Aprendizaje Específicos: - Analizar críticamente artículos científicos de alto impacto en tópicos avanzados de control (MPC, control adaptativo, control basado en aprendizaje automático, sistemas multiagente), identificando contribuciones, metodologías, limitaciones y direcciones futuras de investigación. - Identificar y evaluar aplicaciones emergentes de control avanzado en áreas de frontera (robótica autónoma, <i>smart grids</i>, industria 4.0, sistemas biomédicos), reconociendo desafíos técnicos, oportunidades de investigación y tendencias tecnológicas. - Comunicar investigaciones científicas en control avanzado mediante presentaciones orales y escritas de calidad doctoral, aplicando metodologías rigurosas de revisión bibliográfica, análisis crítico y discusión académica.
Bibliografía	Básica: K. Ogata, <i>Modern Control Engineering</i>, 5th ed. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall, 2010. G. F. Franklin, J. D. Powell, and A. Emami-Naeini, <i>Feedback Control of Dynamic Systems</i>, 8th ed. Upper Saddle River, NJ, USA: Pearson, 2019. R. C. Dorf and R. H. Bishop, <i>Modern Control Systems</i>, 14th ed. Upper Saddle River, NJ, USA: Pearson, 2022. E. F. Camacho and C. Bordons, <i>Model Predictive Control</i>, 2nd ed. London, U.K.: Springer, 2007. - Artículos científicos relacionados con el tema de tesis del(de la) estudiante. Recomendada: C. T. Chen, <i>Linear System Theory and Design</i>, 4th ed. New York, NY, USA: Oxford Univ. Press, 2012. K. J. Åström and R. M. Murray, <i>Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers</i>, 2nd ed. Princeton, NJ, USA: Princeton Univ. Press, 2021.