



PROGRAMA DE ASIGNATURA

Nombre del curso	DISEÑO DE HARDWARE Y SOFTWARE PARA ROBOTS									
Programa	Magíster en Ciencias de la Ingeniería, mención Ingeniería Eléctrica									
Código	Por definir	Nivel	1 o 2	Tipo	Electiva	T-E-L	4-0-0	Créditos SCT-Chile	5	
Descripción del curso	Entregar a los estudiantes herramientas teórico-prácticas para modelar, simular, diseñar, desarrollar e implementar sistemas robotizados, integrando hardware y software para el control de movimientos y la programación de aplicaciones específicas en el ámbito de la robótica.									
Objetivos	<p>Objetivo General: Entregar a los estudiantes herramientas para modelar, simular, diseñar, desarrollar e implementar el hardware y el software necesario para la creación de sistemas robotizados, el control de sus movimientos y la programación de aplicaciones.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none">● Analizar adecuadamente los alcances del diseño de hardware y software para Robots.● Integrar correctamente herramientas fundamentales de modelado de sistemas robotizados.● Aplicar convenientemente técnicas de generación de trayectorias.● Sintetizar apropiadamente metodologías de simulación de sistemas robotizados.● Implementar eficazmente aplicaciones específicas de sistemas robotizados.									
Contenidos (Unidades y Lista de Contenidos temáticos)	<p>Unidad 1: Introducción al Diseño de Hardware y Software para Robots</p> <ul style="list-style-type: none">● Conceptos básicos de robótica y mecatrónica.● Componentes fundamentales de hardware y software en sistemas robotizados.● Arquitecturas de diseño integradas para robots. <p>Unidad 2: Modelado de Robots</p> <ul style="list-style-type: none">● Modelado cinemático: análisis de movimiento y posicionamiento.● Modelado dinámico: fuerzas, torque y ecuaciones de movimiento.● Modelado del accionamiento y no-linealidades: motores, sensores y efectos físicos. <p>Unidad 3: Generación de Trayectorias</p> <ul style="list-style-type: none">● Técnicas de planificación de trayectorias en el espacio de trabajo.● Algoritmos de interpolación y optimización de movimientos.● Control de trayectorias en tiempo real. <p>Unidad 4: Simulación de Sistemas Robotizados</p> <ul style="list-style-type: none">● Herramientas de simulación: MATLAB/Simulink, ROS, Gazebo.● Validación de modelos mediante simulaciones computacionales.● Análisis de desempeño y ajuste de parámetros. <p>Unidad 5: Desarrollo e Implementación de Sistemas Robotizados</p> <ul style="list-style-type: none">● Diseño e implementación de software: lenguajes y frameworks (e.g., C++, Python, ROS).● Diseño e implementación de hardware: microcontroladores, sensores y actuadores.● Interfaces Gráficas de Usuario (GUI) para monitoreo y control.									



PROGRAMA DE ASIGNATURA

Resultados de aprendizajes esperados	<p>Resultado de Aprendizaje General: Diseñar e implementar sistemas robotizados integrando hardware y software, aplicando técnicas de modelado, simulación y control para resolver problemas específicos en el ámbito de la Ingeniería Eléctrica.</p> <p>Resultados de Aprendizaje Específicos:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Analizar los alcances y limitaciones del diseño de hardware y software en sistemas robotizados, identificando requisitos técnicos y funcionales.2. Modelar sistemas robotizados utilizando enfoques cinemáticos, dinámicos y de accionamiento, aplicando herramientas computacionales adecuadas.3. Generar y optimizar trayectorias para robots, empleando algoritmos y técnicas de planificación avanzadas.4. Simular el comportamiento de sistemas robotizados, evaluando su desempeño mediante software especializado.5. Desarrollar e implementar soluciones integrales de hardware y software, incluyendo interfaces gráficas, para aplicaciones específicas de robótica.
Modalidad de evaluación	<p>Estrategias Metodológicas</p> <p>El curso se desarrolla mediante clases teóricas dialogadas que introducen conceptos fundamentales, complementadas con la implementación de simulaciones y/o prototipos. Se emplea la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), donde los estudiantes diseñan y desarrollan un sistema robotizado integrando hardware y software. Durante el trabajo autónomo, los estudiantes investigan herramientas específicas (e.g., ROS, MATLAB) y preparan avances de su proyecto final.</p> <p>Evaluación</p> <p>Las evaluaciones se realizarán por medio de: tareas, trabajos de investigación, proyectos y/o exposiciones.</p>
Bibliografía	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none">● Awrejcewicz, J. (2016). <i>Mechatronics: Ideas, Challenges, Solutions and Applications (Advances in Intelligent Systems and Computing)</i>. 1ª edición. Springer.● Bishop, R. H. (Ed.). (2002). <i>The Mechatronics Handbook</i>. CRC Press. LCC. Florida.● Siciliano, B., & Khatib, O. (Eds.). (2016). <i>Springer Handbook of Robotics</i>. 2ª edición. Springer.● Corke, P. (2017). <i>Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB</i>. 2ª edición. Springer. <p>Recomendada:</p> <ul style="list-style-type: none">● Bishop, R. H. (Ed.). (2008). <i>Mechatronic System Control, Logic, and Data Acquisition</i>. Taylor & Francis Group. LCC. Londres.● Bolton, W. (2018). <i>Mechatronics: Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering</i>. 7ª edición. Pearson Education Ltd.● Hackel, M. (2007). <i>Humanoid Robots: Human-Like Machines</i>. Advanced Robotic Systems International and I-Tech Education and Publishing. Vienna.● Mehta, A., et al. (Eds.). (2019). <i>Advances in Control Systems and its Infrastructure: Proceedings of ICPCCI 2019</i>. Springer.● Pires, J. N., et al. (2007). <i>Industrial Robots Programming: Building Applications for the Factories of the Future</i>. Springer Science+Business Media, LLC. Portugal.● Popovic, D., et al. (1999). <i>Mechatronics in Engineering Design and Product Development</i>. Marcel Dekker, Inc.



PROGRAMA DE ASIGNATURA

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">● Sandler, B. Z. (1999). <i>Robotics: Designing the Mechanisms for Automated Machinery</i>. Prentice-Hall, Inc. California.● Spong, M. W., Hutchinson, S., & Vidyasagar, M. (2020). <i>Robot Modeling and Control</i>. 2ª edición. Wiley.● Craig, J. J. (2021). <i>Introduction to Robotics: Mechanics and Control</i>. 4ª edición. Pearson.● Choset, H., et al. (2021). <i>Principles of Robot Motion: Theory, Algorithms, and Implementations</i>. 2ª edición. MIT Press.● <i>Papers</i>. |
|--|---|