

Datos de identificación			
Nombre del EE: FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA		Área Formativa: Vocacional	
Departamento que da el servicio: Ingeniería Industrial			
Clave: 4662	Modalidad: Presencial		Idiomas: Español
Horas totales al semestre: 64	Valor en créditos: 4		Semestre en que se cursa: 9
Carácter: Obligatorio	Antecedente:		EE subsecuente:
Opciones de promoción: Calificación		Mecanismos alternativos de promoción: Equivalencia	
Presentación			
Este curso de Fundamentos de Robótica ofrece una introducción exhaustiva a los principios esenciales de la robótica, incluyendo descripciones espaciales, transformaciones, cinemática, dinámica y control de manipuladores. A lo largo del curso, los estudiantes explorarán las técnicas matemáticas y computacionales que subyacen al diseño y operación de robots industriales y de servicio. El enfoque teórico y práctico del curso prepara a los estudiantes para abordar problemas complejos en robótica, desde la concepción hasta la implementación de soluciones robóticas efectivas.			
Desempeños			
Competencias genéricas que se ejercitan		Unidades de competencia profesionales	
<ul style="list-style-type: none"> Interpreta de manera integral el mundo natural y social contemporáneo mediante esquemas científicos de generación y aplicación del conocimiento Utiliza con eficiencia las tecnologías digitales para la comunicación y la gestión de información académica y profesional, en un entorno de trabajo colaborativo 		7.4. Operar sistemas robóticos utilizando técnicas y métodos normados. 7.5. Programar maquinaria de procesos industriales mediante técnicas de automatización y control. 8.3. Diseñar algoritmos para el control de sistemas complejos integrando teorías matemáticas y computacionales. 9.1. Operar procesos de manufactura con conocimientos de herramientas, equipos y tecnología inherente.	
Resultados de Aprendizaje			
Al finalizar este curso, los estudiantes serán capaces de comprender y aplicar descripciones espaciales y transformaciones en el contexto de la robótica, realizar análisis cinemático y dinámico para diseñar y optimizar el funcionamiento de los manipuladores robotizados. Los alumnos desarrollarán habilidades en la implementación de técnicas de control tanto lineales como de fuerza activa, y estarán preparados para programar y configurar robots para aplicaciones industriales y de investigación.			
Orientación didáctica			
El curso se impartirá a través de una combinación de conferencias teóricas y laboratorios prácticos, utilizando simulaciones y hardware robótico real cuando sea posible. Se fomentará el aprendizaje activo a través de proyectos de grupo y tareas individuales que requieren la aplicación de teorías a casos prácticos. La evaluación del curso incluirá exámenes, proyectos de diseño y presentaciones que permitan a los estudiantes demostrar tanto su comprensión teórica como sus habilidades prácticas en robótica.			
Actividades del estudiante		Actividades del profesor	
Horas/ semestre	Actividades	Horas/ semestre	Actividades
10	Resolver ejercicios en clase	14	Observa el proceder del estudiante bajo ambientes controlados
14	Realizar prácticas de laboratorio	40	Expone la intencionalidad del curso, brindando la información pertinente para el abordaje del curso
40	Asistencia a clase	10	Revisa ejercicios
Evaluación del aprendizaje			
Criterios de cumplimiento		Evidencias de desempeño	Evidencias de conocimiento
Entrega de tareas, prácticas y proyecto final.		Portafolio de prácticas, exámenes y proyecto.	El estudiante muestra capacidad para resolver problemas con los conocimientos adquiridos en clase.
Técnicas e instrumentos de evaluación		Lista de cotejo, exámenes	
Recursos para la formación			
Contenidos básicos		Materiales	
Unidad Didáctica 1: Descripciones Espaciales y Transformaciones 1.1 Coordenadas y marcos de referencia 1.2 Transformaciones geométricas y matriciales		<ul style="list-style-type: none"> Pintarrón y plumones Bibliografía especializada Computadora y cañón Laboratorio de robótica 	

<p>1.3 Rotaciones y traslaciones 1.4 Álgebra de cuaterniones y transformaciones</p> <p>Unidad Didáctica 2: Cinemática de Manipuladores 2.1 Modelado de manipuladores robotizados 2.2 Cinemática directa y sus algoritmos 2.3 Cinemática inversa y métodos de resolución 2.4 Análisis de singularidades y soluciones múltiples</p> <p>Unidad Didáctica 3: Jacobianos, Velocidades y Fuerzas Estáticas 3.1 Matriz jacobiana y su aplicación en robótica 3.2 Análisis de velocidad en manipuladores 3.3 Fuerzas y momentos en estructuras robóticas 3.4 Métodos de cálculo de torques estáticos y su aplicación</p> <p>Unidad Didáctica 4: Control Lineal de Manipuladores 4.1 Principios de control lineal y PID 4.2 Implementación de controladores en robótica 4.3 Diseño de sistemas de control lineal para robots 4.4 Estabilidad y respuesta dinámica de los sistemas de control</p> <p>Unidad Didáctica 5: Control de Fuerza Activa de Manipuladores y Programación de Robots 5.1 Conceptos de control de fuerza y su necesidad en robótica 5.2 Estrategias de control de fuerza: Impedancia y admisión 5.3 Programación de robots: Lenguajes y herramientas 5.4 Integración de sensores y actuadores en el control de robots</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Matlab
---	--

Bibliografía

1. Siciliano, B., & Khatib, O. (Eds.). (2021). Springer Handbook of Robotics (3rd ed.). Springer. ISBN: 978-3030472512
2. Craig, J. J. (2020). Introduction to Robotics: Mechanics and Control (4th ed.). Pearson. ISBN: 978-0133489798
3. Corke, P. (2021). Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB (3rd ed.). Springer. ISBN: 978-3030735090
4. Spong, M. W., Hutchinson, S., & Vidyasagar, M. (2018). Robot Modeling and Control. Wiley. ISBN: 978-1119524026
5. Murray, R. M., Li, Z., & Sastry, S. S. (2020). A Mathematical Introduction to Robotic Manipulation. CRC Press. ISBN: 978-0367563835

Perfil deseable del profesor que lo conduce o lo coordina

Grado académico: Maestría	Área de formación: Ingeniería mecatrónica o afín
Experiencia docente: 2 años	Experiencia profesional en el campo: 2 años
Elaboró: Carlos Figueroa Navarro, Rafael Castillo Ortega	Fecha: 5 de septiembre de 2024