

Datos de identificación			
Nombre del EE: <b>ÁLGEBRA SUPERIOR PARA INGENIERÍA MECATRÓNICA</b>		Área Formativa: Básica	
Departamento que da el servicio: Departamento de Ingeniería Industrial			
Clave:	Modalidad: Presencial	Idiomas: Español	
Horas totales al semestre: 96	Valor en créditos: 6	Semestre en que se cursa: IV	
Carácter: Optativo	Antecedente:	EE subsecuente:	
Opciones de promoción: Calificación		Mecanismos alternativos de promoción: Equivalencia	
Presentación			
Este curso aborda conceptos avanzados como álgebra abstracta, multilineal, conmutativa, y de Clifford, con aplicaciones directas en la robótica. Se explorarán temas como cinemática robótica, transformaciones espaciales, y el uso de cuaterniones para control de orientaciones. La materia integra teoría con aplicaciones prácticas, utilizando herramientas matemáticas y de simulación para resolver problemas de ingeniería. Está diseñada para desarrollar habilidades críticas en el modelado matemático y análisis de sistemas mecatrónicos.			
Desempeños			
Competencias genéricas que se ejercitan		Unidades de competencia profesionales	
Interpreta de manera integral el mundo natural y social contemporáneo mediante esquemas científicos de generación y aplicación del conocimiento		5.1. Diseñar sistemas eléctricos y electrónicos mediante técnicas y tecnologías de la ingeniería eléctrica 5.3. Emplear técnicas de control para el análisis y diseño de sistemas 8.1. Diseñar aplicaciones para el control de redes de datos integrando paradigmas de programación.	
Resultados de Aprendizaje			
Los estudiantes dominarán conceptos clave de álgebra aplicada a la mecatrónica. Serán capaces de modelar y resolver problemas en robótica utilizando álgebra de Clifford y cuaterniones. Aplicarán técnicas avanzadas en el análisis de cinemática y dinámica de manipuladores robóticos. Además, integrarán métodos algebraicos en el diseño y control de sistemas mecatrónicos.			
Orientación didáctica			
El EE combina clases teóricas con prácticas de laboratorio y proyectos aplicados. Se utilizarán herramientas como MATLAB y Python para la simulación y análisis. La evaluación incluirá exámenes, proyectos y estudios de casos para asegurar la comprensión y aplicación de los conceptos.			
Actividades del estudiante		Actividades del profesor	
<i>Horas/ semestre</i>	<i>Actividades</i>	<i>Horas/ semestre</i>	<i>Actividades</i>
30	Atiende lo expuesto por el docente y participa de manera activa y pertinente de acuerdo al tema visto	30	Asigna trabajos de investigación definiendo claramente los criterios metodológicos requeridos
30	Cumple con la metodología previamente definida por el docente para la elaboración del producto	30	Monitorea avance de proyectos a lo largo del curso
20	Aplica conceptos vistos en clase a nuevas situaciones	20	Promueve la socialización de resultados entre los integrantes del grupo
16	Comparte información a través de exposiciones	16	Aplica exámenes de conocimiento
Evaluación del aprendizaje			
Criterios de cumplimiento		Evidencias de desempeño	Evidencias de conocimiento
Permanece en el espacio de aprendizaje durante la sesión Participa de forma activa en dinámicas grupales Maneja lenguaje técnico acorde la disciplina Produce textos académicos respetando reglas gramaticales y ortográficas		Resolución de problema Experimentación Exposición Ejecución de procedimiento	Examen escrito Portafolio de evidencias Control de lectura Síntesis
Técnicas e instrumentos de evaluación		Lista de cotejo, Rúbrica, Pruebas de preguntas abiertas, cerradas y de opción múltiple	
Recursos para la formación			

Contenidos básicos	Materiales
<p>Unidad Didáctica 1: Álgebra Abstracta</p> <p>1.1 Grupos: Definición, ejemplos y propiedades.</p> <p>1.2 Subgrupos, clases laterales y el teorema de Lagrange.</p> <p>1.3 Homomorfismos y teorema de isomorfía de grupos.</p> <p>1.4 Anillos: Definición, tipos y ejemplos.</p> <p>1.5 Campos y teoría de cuerpos finitos.</p> <p>Unidad Didáctica 2: Álgebra Multilineal</p> <p>2.1 Espacios vectoriales y productos tensoriales.</p> <p>2.2 Tensores: Definición y operaciones básicas.</p> <p>2.3 Aplicaciones multilineales y formas bilineales.</p> <p>2.4 Determinantes y cofibrados.</p> <p>2.5 Descomposición de tensores y aplicaciones en física.</p> <p>Unidad Didáctica 3: Álgebra Conmutativa</p> <p>3.1 Estructura de anillos conmutativos.</p> <p>3.2 Ideales y operaciones con ideales.</p> <p>3.3 Anillos de polinomios y factorización.</p> <p>3.4 Localización de anillos y espectros de anillos.</p> <p>3.5 Anillos de valoración y aplicaciones en geometría algebraica.</p> <p>Unidad Didáctica 4: Álgebra de Clifford</p> <p>4.1 Introducción a las álgebras de Clifford.</p> <p>4.2 Generadores y relaciones: Definición y ejemplos.</p> <p>4.3 Representaciones de Clifford y espinores.</p> <p>4.4 Aplicaciones en física: Matrices de Pauli y Dirac.</p> <p>4.5 Relaciones con la geometría y la topología.</p> <p>Unidad Didáctica 5: Álgebra Aplicada a la Robótica</p> <p>5.1 Cinemática Directa e Inversa utilizando matrices homogéneas.</p> <p>5.2 Representación de rotaciones y traslaciones en el espacio tridimensional.</p> <p>5.3 Álgebra de Clifford en la modelación de movimientos robóticos.</p> <p>5.4 Uso de cuaterniones para interpolación y control de orientaciones.</p> <p>5.5 Aplicaciones de álgebra multilineal en la dinámica de manipuladores robóticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía física</li> <li>• Documentos electrónicos</li> <li>• Material audio visual</li> <li>• Equipo de cómputo y proyección.</li> <li>• Lenguajes MATLAB y Python</li> <li>• Plumones y pintarrón.</li> </ul>
<b>Bibliografía</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gallier, J. (2018). Introduction to Abstract Algebra (2nd ed.). Springer. ISBN: 978-3030115465</li> <li>2. Hardy, Y., &amp; Steeb, W. H. (2020). Multilinear Algebra (2nd ed.). World Scientific. ISBN: 978-9811220633</li> <li>3. Chirikjian, G. S. (2021). Mathematical Aspects of Robot Kinematics (1st ed.). Cambridge University Press. ISBN: 978-1108834753</li> <li>4. Papadopoulou, A., &amp; Panagopoulos, O. (2019). Clifford Algebras and Their Applications in Mathematical Physics (1st ed.). Springer. ISBN: 978-3030182368</li> </ol>	
<b>Perfil deseable del profesor que lo conduce o lo coordina</b>	
Grado académico: Maestría	Área de formación: Matemáticas o afín
Experiencia docente: 2 años	Experiencia profesional en el campo: 1 año
Elaboró: Jesus Horacio Pacheco Ramirez	Fecha: 02 de septiembre de 2024