


<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</p> <p style="text-align: center;">ROBOTICS</p>	DES:	Ingeniería
	Programa(s) Educativo(s):	Ingeniería en ciencias De la Computación
	Tipo de materia (Obli/Opta):	Optativa
	Clave de la materia:	OPC04
	Semestre:	8°
	Área en plan de estudios (B, P, E):	Ingeniería Aplicada
	Total de horas por semana:	5
	Teoría: Presencial o Virtual	4
	Laboratorio o Taller:	1
	Prácticas:	0
	Trabajo extra-clase:	0
	Créditos Totales:	5
	Total de horas semestre:	80
Fecha de actualización:	Febrero 2023	
Prerrequisito (s):		
<p>PROPÓSITO DEL CURSO: Proporciona al estudiante las bases y conocimientos necesarios para el modelado, simulación y control de sistemas mecánicos y cadenas cinemáticas. Además de que disponga de las herramientas tecnológicas para la integración y operación de robots manipuladores en ambientes industriales.</p>		
DOMINIOS OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
UNIDAD I. CONCEPTOS FUNDAMENTALES 1.1 Definiciones básicas 1.2 Configuraciones cinemáticas comunes 1.3 Modelado y simulación de un robot planar de dos grados de libertad	Se exponen conceptos fundamentales como número de grados de libertades, coordenadas generalizadas, precisión y repetibilidad, y se motiva con ejemplos de configuraciones cinemáticas comunes de robots	
UNIDAD II. CINEMÁTICA DE ROBOTS 2.1 Transformaciones rígidas 2.2 Transformaciones homogéneas 2.3 El método de Denavit-Hartenberg 2.4 Cinemática diferencial 2.5 Control cinemático 2.6 Animación y realidad virtual	Se estudian las transformaciones de rotación y translación y se presenta el método de Denavit- Hartenberg para la obtención de la cinemática directa de un robot manipulador. Se estudia la cinemática diferencial y el control cinemático. Se exponen métodos para la animación de cadenas cinemáticas en entornos de realidad virtual	

<p>UNIDAD III. DINÁMICA DE ROBOTS</p> <p>3.1 Las ecuaciones de Euler-Lagrange 3.2 Energía cinética de un cuerpo rígido y tensor de inercia 3.3 Energía cinética de una cadena cinemática y matriz de inercia 3.4 Energía potencial 3.5 Modelo dinámico de un robot manipulador</p>	<p>Se presentan las ecuaciones de Euler-Lagrange para el caso de un sistema de partículas. Se repasa el modelo dinámico de un cuerpo rígido. Se presentan la energía cinética y potencial de una cadena cinemática, así como el modelo en ecuaciones diferenciales matriciales de un robot manipulador</p>
<p>UNIDAD IV. CONTROL DE ROBOTS</p> <p>4.1 El segundo método de estabilidad de Lyapunov 4.2 Controladores tipo PID y PID+G 4.3 Controlador por par calculado 4.4 Controladores robustos</p>	<p>Se expone el segundo método de estabilidad de Lyapunov para el diseño y análisis de controladores. Se estudia la respuesta ante controladores clásicos y controladores robustos.</p>

METODOLOGÍA	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
<p>Exposición del profesor Lectura comentada de artículos, libros y reportes Grupos de discusión</p> <p>Material didáctico Resúmenes y guías de estudios Ejemplo de simuladores Videos tutoriales Cañón Pizarrón Equipos de cómputo y software</p>	<p>Exámenes Tareas de investigación Resolución de problemas en clase e individual Simuladores Reportes técnicos Proyectos por equipo Proyecto final</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)																
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sciavicco, L., & Siciliano, B. (2012). Modelling and control of robot manipulators. Springer Science & Business Media. 2. Spong, M. W., Hutchinson, S., & Vidyasagar, M. (2006). Robot modeling and control. 3. Craig, J. J. (2009). Introduction to robotics: mechanics and control, 3/E. Pearson Education India. 4. Siciliano, B., & Khatib, O. (Eds.). (2016). Springer handbook of robotics. Springer. 5. Goldstein, H., Poole, C., & Safko, J. (2002). Classical 	<p>Unidades I-III</p> <table> <tr> <td>Un examen parcial</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Proyecto parcial individual</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Reporte de simulaciones</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Tareas de investigación</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Solución de problemas</td> <td>10%</td> </tr> </table> <p>Unidad IV</p> <table> <tr> <td>Proyecto final por equipo:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-Reporte técnico del proyecto</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>-Exposición del proyecto</td> <td>20%</td> </tr> </table>	Un examen parcial	40%	Proyecto parcial individual	20%	Reporte de simulaciones	20%	Tareas de investigación	10%	Solución de problemas	10%	Proyecto final por equipo:		-Reporte técnico del proyecto	40%	-Exposición del proyecto	20%
Un examen parcial	40%																
Proyecto parcial individual	20%																
Reporte de simulaciones	20%																
Tareas de investigación	10%																
Solución de problemas	10%																
Proyecto final por equipo:																	
-Reporte técnico del proyecto	40%																
-Exposición del proyecto	20%																

<p>mechanics.</p> <p>6. Nof, S. Y. (Ed.). (1999). Handbook of industrial robotics. John Wiley & Sons.</p> <p>7. Kurfess, T. R. (2004). Robotics and automation handbook. CRC press.</p> <p>8. Groover, M. P., Weiss, M., Nagel, R. N., & Odrey, N. G. (1986). Industrial robotics: Technology, programming, and applications (Vol. 12). New York: McGraw-Hill.</p> <p>9. McKerrow, P. J. (1991). Introduction to robotics. Electronic systems engineering series. Addison-Wesley.</p> <p>10. Murray, R. M. (2017). A mathematical introduction to robotic manipulation. CRC press.</p>	<p>Reporte de simulaciones 20%</p> <p>Tareas de investigación 10%</p> <p>Solución de problemas 10%</p>
--	--

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO

Objetos de estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
UNIDAD I. CONCEPTOS FUNDAMENTALES																
UNIDAD II. CINEMÁTICA DE ROBOTS																
UNIDAD III. DINÁMICA DE ROBOTS																
UNIDAD VI. CONTROL DE ROBOTS																