UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

ÁREA: INGENIERÍA APLICADA

Programa de la asignatura de:

ROBÓTICA

CARRERA:	LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA	AÑO o MÓDULO:	***QUINTO***
ÁREA DE CONOCIMIENTO:	**INGENIERÍA APLICADA**	ACADEMIA:	**DISEÑO**

DURACIÓN DEL CURSO					
SEMANAS:	**32**	HORAS TOTALES:	**96**	HORAS A LA SEMANA:	**3**
HORAS EN AULA:		**48**	HORAS DE PRÁCTICAS EXTERNAS		**48**
HORAS EN TEORÍA:	**1**	HORAS DE TALLER:	**2**	HORAS DE LABORATORIO	**0**
NÚMERO DE CRÉDITOS:		**8**	CLAVE DE LA ASIGNATURA		***204208***
OBLIGATORIA:	**SI**	OPTATIVA:	**NO**	MODALIDAD*:	***Presencial***
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:		10/09/2021	No. ACTA H.C.T.		No. 2/2021-2022

**Presencial, semipresencial.*

Nota: *La presente materia se cursa el primer semestre en aula y el segundo en modalidad de prácticas externas en un esquema de asesoría por parte del docente.*

Asignaturas obligatorias antecedentes: Mecánica Aplicada II (204192, Automatización (204193), Diseño de Elementos de Máquinas (204194)Electrónica (204189)

Asignaturas obligatorias consecuentes: Ninguna

OBJETIVO/COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO:																							
El alumno comprende y desarrolla el diseño, control, selección y aplicación de un Robot																							
ATRIBUTOS DE EGRESO QUE IMPACTA:																							
AE1			**AE2**			**AE3**			**AE4**			**AE5**			**AE6**			**AE7**			**AE8**		
X			**X**			**X**																	
Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel		
I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A
		X			**X**			**X**															

** I –Introductorio, M -Medio, A –Avanzado*

TEMAS DEL PROGRAMA DE *ROBÓTICA*

CAPÍTULO	TÍTULO	HORAS	%	% ACUM.
1	ANTECEDENTES	5	5.2	5.2
2	ANÁLISIS DE MOVIMIENTOS Y ACCIONADORES	5	5.2	10.4
3	CINEMÁTICA ESPACIAL	8	8.2	18.6
4	CINEMÁTICA INVERSA	6	6.3	24.9
5	DINÁMICA DE MANIPULADORES	6	6.3	31.2
6	SISTEMAS DE CONTROL Y SENSORES	6	6.3	37.5
7	LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN Y SISTEMAS	6	6.3	43.8
8	PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN DE EQUIPO	6	6.3	50
9	PRÁCTICAS PROFESIONALES	48	50	100
	TOTALES	96	100	

CONTENIDO DEL PROGRAMA ROBÓTICA

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.

Objetivo/Competencia: El alumno explica el desarrollo, funcionamiento y aplicaciones de los robots.

1.1 Antecedentes de la robótica.

1.2 Tipos de robots y sus componentes.

1.3 Componentes.

1.4 Configuración de brazos.

1.5 Tipos de robots.
1.6 Ejemplos comerciales.
1.7 Aplicaciones.
1.8 Tipos de órganos terminales para realizar distintos tipos de trabajos.
1.9 Ejemplos de su utilización.

CAPÍTULO 2. ANÁLISIS DEL MOVIMIENTO Y ACCIONADORES.
Objetivo/Competencia: El alumno explica los principios de funcionamiento y los movimientos del robot a través de la definición de los parámetros de funcionamiento de los accionadores.

2.1 Posición, orientación y referencias.
2.2 Traslación y rotación.
2.3 Cambio de base.
2.4 Consideraciones de cálculo para transformaciones.

CAPÍTULO 3. CINEMÁTICA ESPACIAL.
Objetivo/Competencia: En base a la teoría de la cinemática clásica el alumno usará relaciones que permitan determinar y conocer las trayectorias y velocidades de trabajo necesarias para realizar distintas operaciones.

2.1 Descripción de las articulaciones.
2.2 Tipos de estructura y notación de Denavit-Hartemberg.
2.3 Ecuaciones de cerradura en orientación y posición.
2.4 Cinemática de cadenas abiertas.
2.5 Desarrollo de paquetes de cálculo.
2.6 Cálculo de trayectorias en órganos terminales.

CAPÍTULO 4. CINEMÁTICA INVERSA.
Objetivo/Competencia: El alumno obtendrá a partir de una trayectoria requerida los distintos parámetros de funcionamiento para mover y posicionar los actuadores de un robot.

3.1 Solución geométrica y numérica.
3.2 Método iterativo.
3.3 Repetitividad y seguridad.
3.4 Singularidades.

CAPÍTULO 5. DINÁMICA DE MANIPULADORES.
Objetivo/Competencia: El alumno explicará el comportamiento de las fuerzas que actúan sobre las distintas articulaciones de un robot, al realizar un trabajo determinado y evaluará la capacidad de carga de este.

4.1 Distribución de masa en los eslabones.
4.2 Sistemas de accionamiento.
4.3 Aplicación de Newton-Euler y Euler-Lagrange.
4.4 Simulación dinámica.

CAPÍTULO 6. SISTEMAS DE CONTROL Y SENSORES.
Objetivo/Competencia: El alumno explicará los distintos métodos de control de velocidad, posición, sujeción y visión de los robots.

5.1 Sensores de posición y velocidad.
5.2 Sistemas no lineales y variantes en el tiempo.
5.3 Sistemas de control MIMO.
5.4 Sistemas de control adaptivos.
5.5 Sensores de fuerza.
5.6 Sistemas de control semirestringido.

5.7 Sistemas de control híbrido.

5.8 Sistemas de visión.

CAPÍTULO 7. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN Y SISTEMAS.

Objetivo/Competencia: El alumno explicará los métodos y estructura de los lenguajes de operación y control de los robots.

6.1 Los tres niveles de programación.

6.2 Requerimientos de programación.

6.3 Problemas involucrados en la programación.

6.4 Tipos de lenguajes.

6.5 Estructura de una celda flexible.

6.6 Detección y corrección de errores.

6.7 Descripción de paquetes existentes.

CAPÍTULO 8. PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN DE EQUIPO.

Objetivo/Competencia: El estudiante practica en un ambiente profesional los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera.

7.1 Evaluación del Proyecto de automatización. Con el proyecto se evaluará el Tercer Examen Departamental. El estudiante trabajará individualmente, ó en grupos de hasta seis integrantes, de acuerdo con la naturaleza y complejidad del proyecto elegido; pudiendo desarrollarlo desde el inicio del curso, teniendo como fecha de entrega y exposición, para la evaluación ordinaria, la semana anterior a la calendarización de los últimos exámenes departamentales, y para evaluación extraordinaria y extraordinaria de regularización, las fechas serán las calendarizadas por la Facultad.

Para el desarrollo de este trabajo, el alumno debe ser asesorado por el profesor del curso. La evaluación de los proyectos, la realizarán en conjunto los profesores de la materia, en los patios de la Facultad, y contará además de Examen Departamental por el 60% de la evaluación del Docente, esta calificación será determinada, ya sea por la evaluación conjunta ó por el promedio de las emitidas por los profesores.

Para la evaluación del proyecto mostrará su funcionamiento y entregará la memoria de cálculo, que por la naturaleza del trabajo, contendrá parte ó todo lo siguiente:

¾ Diagrama de posición.

¾ Diseño hidráulico (neumático), y/ó eléctrico.

¾ Diagrama de funcionamiento.

¾ Programa para PIC.

CAPÍTULO 9. PRÁCTICAS PROFESIONALES.

Objetivo/Competencia: El estudiante practica en un ambiente profesional los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

X	Exposición oral
X	Búsqueda de información documental por parte del estudiante.
X	Técnicas grupales para la resolución de ejercicios.
X	Tareas y trabajos extra clase.
X	Utilización de recursos audiovisuales y de tecnología de punta.
X	Uso de las TIC´s
X	Explicación, análisis y comentarios de vídeos relacionados con los temas
X	Exposiciones por parte del estudiante.
X	Participación del estudiante en clase.
X	Participación activa del estudiante en la construcción de su conocimiento.
	Seminarios.

X	Taller para la solución de Problemas.
X	Visitas a las plantas de procesos

ELEMENTOS DE EVALUACIÓN

X	Participación en clase.
X	Ejercicios y trabajos realizados en el Taller.
X	Trabajos y tareas extra clase.
X	Exposición de temas de investigación en forma grupal e individual.
X	Prácticas de laboratorio reportadas por escrito.
X	Exámenes parciales.
X	Reportes de visitas a las plantas de procesos

PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Ingeniería Mecánica, o similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia en la industria de la automatización y robótica y preferentemente en la docencia o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Electricidad y Electrónica Diseño Mecánico Automatización Mecánica Clásica	Haber trabajado en la industria del sector eléctrico por lo menos 5 años Haber impartido clase Formación pedagógica	Dominio de los temas del programa de la asignatura Habilidades de comunicación Transmisión del conocimiento Manejo de grupos Capacidad de análisis y síntesis Manejo de materiales didácticos Creatividad Capacidad para motivar al estudio, el razonamiento y la investigación	Ética Respeto Tolerancia Propositivo Liderazgo Honestidad Puntualidad Compromiso con la docencia Trabajo colaborativo Superación personal, docente, profesional Crítica fundamentada Compromiso social

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1 Fernando Reyes (2011). Robótica Control De Robots Manipuladores. ALFAOMEGA.
2 Grover, M., P., Weiss M (1988.). Industrial Robotics, Technology, Programming and Applications. Mc. Graw-Hill.
3 Riving, E., I (1988). Mechanical design of Robots Mc. Graw- Hill.
4 McCloy, d., Harris, D. M. J (1992). Robótica, una Introducción.
5 Nof., A., Y (1985). Handbook of Industrial Robotics. Ed. N. W., 1985
6 C. Shuler, W.L. McNamee (). Industrial Electronics. And Robotics. Ed. N.W.
7 K. S. Fu, R. C. González, C. S. G. Lee (1988). Robótica, Control, Detección, Visión e Inteligencia. Mc. Graw-Hill.