

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

Maestría en Ingeniería con orientación en Mecatrónica

PROGRAMA ANALÍTICO

I. Datos de Identificación de la Unidad de Aprendizaje:

1.-Clave y nombre de la Unidad de Aprendizaje

MIMOAV002 ROBOTICA

2.- Frecuencia Semanal: horas de trabajo presencial: 4 hrs

3.- Horas de trabajo extra aula por semana: 7h15

4.- Modalidad: Escolarizada ☒ No escolarizada ☐ Mixto ☐

5.- Periodo académico: Semestral ☐ Tetramestral ☒ Modular ☐

6.- LGAC: Integración de sistemas y/o procesos Mecatrónicos, Concepción de sistemas y/o procesos Mecatrónicos

7.- Ubicación Tetramestral:

3

8.- Área Curricular: Avanzada

9.- Créditos: 6

10.- Requisito: Actuadores y transductores, Básica optativa

11.- Fecha de elaboración: 14/11/2013

12.- Fecha de la última actualización: 18/06/2021

13.-Responsable (es) del diseño: M.C. Francisco Javier de la Garza Salinas

Revisión: 1

Vigente a partir del: 01 de agosto de 2016

II. Presentación:

En esta unidad de aprendizaje el estudiante podrá clasificar los distintos tipos de robots en base a sus características. La manipulación de robots implica el desplazamiento de piezas y herramientas en el espacio mediante algún tipo de mecanismo, lo que conduce a representar posiciones y orientaciones, estos conocimientos forman una base para consideración de velocidades lineales y angulares, así como de fuerzas y momentos de torsión. En la siguiente fase se implementa un método para calcular la orientación y posición del efector final del robot manipulador relativo a la base del mismo, así como el cálculo de la posición y orientación de la herramienta respecta a la estación de trabajo del usuario.

Además del análisis de velocidad angular y lineal en cuerpos rígidos, se realiza el estudio de fuerzas que actúan sobre los robots manipuladores.

Por otra parte el conocimiento de diferentes métodos que permiten la generación de trayectorias deseadas en un espacio multidimensional, ayudara a especificar trayectorias con simples descripciones de movimientos especificados por el usuario. Finalmente se estudia la programación y comunicación de robots.

III. Propósito(s):

Esta unidad de aprendizaje tiene como finalidad permitir a los estudiantes una visión amplia de robots, así como también darle las herramientas que ayuden a manejar la información de posición y orientación de los efectores finales con respecto a la base del robot y del área de trabajo del mismo. Por otro lado le permitirá tener la información de las velocidades lineales y angulares, así como también, fuerza y momentos de torsión. Además de poder generar trayectorias para el posicionamiento del efector final de robots manipuladores.

Esto le ayudará a la solución de problemas y necesidades que se presenten, tanto de ingeniería como de automatización de procesos mediante la implementación de robots manipuladores, para lograr, tanto competitividad como desarrollo sustentable en beneficio de la comunidad. Además contribuirá al mejor desarrollo de las unidades de aprendizaje posteriores que empleen los conceptos de elemento finito, diseño y manufactura asistida por computadora, así como también en control inteligente ya que le proporciona las bases para su estudio.

El resultado al que conlleva la impartición de la unidad de aprendizaje tiene como objetivo que el estudiante pueda contar con los elementos teórico prácticos, que le permitan desarrollar estrategias que resuelvan problemas y necesidades en las áreas de la robótica, de esta manera contribuir a la generación de profesionales competentes con los conocimientos y habilidades necesarias.

Revisión: 1

Vigente a partir del: 01 de agosto de 2016

IV. Competencias del perfil de egreso:**14.- Perfil de egreso vinculado a la Unidad de Aprendizaje:**

- Proponer proyectos de ingeniería mecatrónica.
- Analizar, interpretar y generar soluciones a los problemas de la Industria que afectan a la empresa en el entorno de la integración de sistemas mecatrónicos con un sentido ético, a través de la autocrítica, la creatividad y la disciplina.

15.- Competencias generales a que se vincula la Unidad de Aprendizaje:

Declaración de la competencia general vinculada a la unidad de aprendizaje	Evidencia
Competencia 7 Elabora propuestas académicas y profesionales inter, multi y transdisciplinarias de acuerdo a las mejores prácticas mundiales para fomentar y consolidar el trabajo colaborativo.	Portafolio de evidencias de las actividades programadas del curso
Competencia 12 Construye propuestas innovadoras basadas en la comprensión holística de la realidad para contribuir a superar los retos del ambiente global interdependiente.	Prototipo de desarrollo de robot

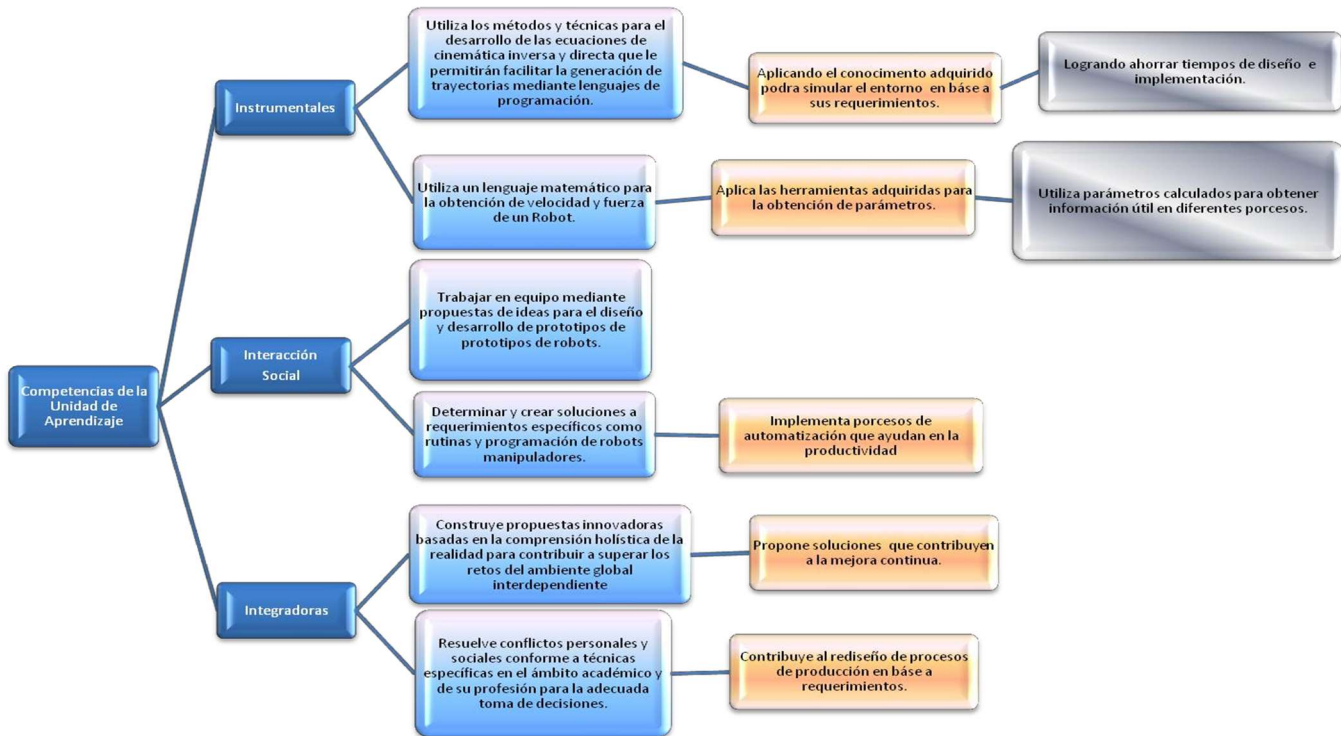
16.- Competencias específicas y nivel de dominio a que se vincula la unidad de aprendizaje:

Competencia Específica	Nivel I Inicial	Evidencia	Nivel II Básico	Evidencia	Nivel III Autónomo	Evidencia	Nivel IV Estratégico	Evidencia
CEIMO2 Integrar o concebir de manera sinérgica sistemas y/o procesos mecánicos, electrónicos y de control con el fin de optimizarlos de acuerdo a sus necesidades sociales, tecnológicas y económicas., en el desarrollo del prototipo de robot	Comprende los principios de la ingeniería mecatrónica.	Portafolio de actividades	No aplica en esta unidad de aprendizaje		No aplica en esta unidad de aprendizaje		No aplica en esta unidad de aprendizaje	

Revisión: 1

Vigente a partir del: 01 de agosto de 2016

V. Representación gráfica Considerando el propósito, las competencias y el producto integrador de aprendizaje, bosquejar mediante una representación gráfica el proceso global de construcción del aprendizaje, partiendo de la problematización del objeto de estudio de la unidad de aprendizaje, para desarrollar las competencias descritas y elaborar el producto integrador de aprendizaje



VI. Estructuración en capítulos, etapas o fases de la unidad de aprendizaje:

1. Clasificación de robots
2. Diseño de trayectorias 2D y 3D
3. Programación y comunicación de robots

17.- Desarrollo de las fases de la Unidad de Aprendizaje:

Unidad Temática 1. Clasificación de los robots .

Elemento de competencia	Evidencia de aprendizaje	Criterio de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> Comprende teorías de la robótica y la clasificación Identifica e interpreta las variables de comportamiento de funcionamiento de los robots Conclusiones asesorías del tema 	<ul style="list-style-type: none"> Lecturas - síntesis de teorías de de la robótica y la clasificación Expone las variables de comportamiento de funcionamiento de los robots Portafolio de notas de curso Tiempo de entrega Bitacora de asistencia a las asesorías 	<ul style="list-style-type: none"> Alcance de la síntesis comprensión de teorías Orden e información documentada de las notas de curso Examen medio curso presentación de la metodología del pia Cumplimiento con tiempos de entrega Trabajo en equipo colaborativo

Revisión: 1

Vigente a partir del: 01 de agosto de 2016

Unidad Temática 2 Diseño de trayectorias 2D y 3D

Elemento de competencia	Evidencia de aprendizaje	Criterio de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> Utiliza los métodos y técnicas para el desarrollo de las ecuaciones de cinemática inversa y directa que le permitirán facilitar la generación de trayectorias mediante lenguajes de programación Utiliza un lenguaje matemático para la obtención de velocidad y fuerza de un Robot. Analiza resultados Realiza conclusiones asesoría del tema 	<ul style="list-style-type: none"> descripción de los modelos matemáticos de la cinemática del robot Portafolio de notas de curso Informe del analisis cinemático para el mecanismo del robot metodología del desarrollo del PIA Tiempo de entrega Bitacora de asistencia a las asesorías 	<ul style="list-style-type: none"> Presentacion de los modelos matemáticos propuestos en el análisis cinemático del robot propuestas Desarrollo de lenguaje matemático para la obtención de velocidad y fuerza Orden e información documentada de las notas de curso Avance del desarrollo del pia Examen de respuesta abiertas Cumplimiento con tiempos de entrega Trabajo en equipo colaborativo

1. Unidad temática 3. Programación y comunicación de robots

Elemento de competencia	Evidencia de aprendizaje	Criterio de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> Analiza el comportamiento de las variables cinemáticas posición, velocidad y aceleración para la programación del movimiento especificado del robot Realiza pruebas experimentales de comportamiento de variables cinemáticas. Presenta resultados estadísticos Establece conclusiones asesoría del tema. 	<ul style="list-style-type: none"> Analisis de comportamiento mediante tablas y gráficos de las variables cinemáticas para la programación y comunicación de la función del robot. Portafolio de notas de curso Video y fotografías del avance del prototipo del robot a desarrollar Tiempo de entrega Bitacora de asistencia a las asesorías. 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte analisis de comportamiento de variables a través de tablas y gráficos Presentación del algoritmo de la programación y comunicación del robot Orden e información documentada de las notas de curso metodología del diseño del robot prototipo evaluación de conceptos Desarrollo del prototipo Cumplimiento con tiempos de entrega Trabajo en equipo Colaborativo

Período:

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Actividades de las unidades propuestas por el profesor en su planeación	-Claridad en la redacción de cada actividad	Profesor: -explica los fundamentos básicos de la robótica	Materiales de apoyo sobre teorías y fundamentos de la robótica	Programas de lenguajes de

Revisión: 1

Vigente a partir del: 01 de agosto de 2016

Reporte del 50% de avance del prototipo y su informe de la primera parte del PIA 50% del prototipo y su informe de la segunda parte del PIA	-presenta el concepto aplicado en los pasos de desarrollo de cada actividad -metodología del diseño de la prótesis Presentación de la primera parte del PIA Presentación de la segunda parte del PIA .	-Guía y orienta al estudiante en el desarrollo del proyecto integrador (PIA). -Asesora al estudiante en las actividades y proyecto PIA -Proporciona al estudiante la estructura de protocolo que debe tener el reporte escrito. -Proporciona bibliografía adecuada de apoyo. Estudiante -Identifica y describe cada uno de los elementos que integran la actividad y el proyecto integrador PIA -Redacta el reporte. -Desarrolla el prototipo físico -Expone resultados.	-Materiales de apoyo: artículos científicos del desarrollo y construcción de robots Diseño de trayectorias 2D y 3D Programación y comunicación de robots videos de desarrollos de robots	programación C, C++, MatLab, Bibliografías de robotica manipulativa, colaborativa, inteligente y autómatas Grabaciones de cada clase a través de la plataforma teams, materiales didácticos y materiales de apoyo del profesor. Videos de desarrollo de robots
--	--	---	---	---

VII. Evaluación integral de procesos y productos:

Evidencia	Puntos
Actividades de unidades tematicas del curso Realcionadas a los elementos de competencia de cada unidad	20
Primer parte del proyecto integrador 50% del PIA	20
Exmen de medio curso	10
Participacion en actividades en el aula	10
Presentacion y defensa del PIA examen final	40
total	100

VIII. Producto integrador de aprendizaje de la unidad:

Uno de los requerimientos para manifestar el desarrollo de las competencias es mostrar evidencias para medir el aprendizaje de los estudiantes, entendido éste como un proceso interno del individuo para apropiarse y transferir los saberes (sean estos procedimentales, actitudinales o conceptuales), por lo que una herramienta valiosa para tal efecto es el producto integrador de aprendizaje (PIA).

18.- Producto integrador de aprendizaje:

Tabla 1. Ubicación del producto integrador		
Nombre del programa educativo	Nombre de la unidad de aprendizaje	Producto integrador de aprendizaje
Maestría en Ingeniería con Orientación en Mecatrónica	Robótica	Diseño de prototipo de un robot para movimiento 2D y/o 3D para aplicación en la industria o sector salud

Tabla 2 Pautas para el desarrollo del PIA	
Producto integrador de aprendizaje:	Diseño de prototipo de un robot para movimiento 2D y/o 3D para aplicación en la industria o sector salud
Instrucciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Formación de equipos de trabajo colaborativos • Uso de medios digitales (teams, wasap, correo) para la comunicación entre los integrantes del equipo. • Descarga de materiales de apoyo del profesor, videos de sesiones de clase, textos para la UA. • Realización de actividades individuales que contribuyen al PIA. • Programar asesoría con anticipación a través del teams • Compromiso de los integrantes del equipo al desarrollo del PIA • Seguimiento de estrategias de aprendizaje sugeridas por el profesor. • Aprendizaje autónomo y colaborativo. • Administrar el tiempo de trabajo individual y colaborativo. • Dialogo y respeto a las ideas o pensamientos críticos de los integrantes del equipo el desarrollo del PIA
Valor:	60%
Criterios de evaluación:	Documentación del informe de Ingeniería (Excel) Documentación del informe de Ingeniería (PPTX) Exposición del PIA Entregables en tiempo y forma Interacción del equipo de trabajo colaborativo en el PIA
Modalidad:	aprendizaje basado en proyectos, no compartida
Anexo de rúbrica de evaluación, escala estimativa o lista de verificación:	Lista de verificación Checklist para primera y segunda parte del PIA : Competencias cognitivas del PIA Competencias procedimentales del PIA Competencias axiológicas del PIA Actividades del curso(incluye examen de medio termino) 40% Producto integrador del aprendizaje. PIA. 60%

19.- Fuentes de apoyo y consulta:

- Neil Wilkins, 2019, Robotics: What Beginners Need to Know about Robotic Process Automation, Mobile Robots, Artificial Intelligence, Machine Learning, Autonomous Vehicles, Speech Recognition, Drones, and Our Future, Editorial Bravex Publications.
- Lentin Joseph , 2018, Learning Robotics Using Python - Second Edition: Design, simulate, program, and prototype an autonomous mobile robot using ROS, OpenCV, PCL, and Python, 2nd Edition editorial Ingram short title.
- Mazin Gilbert, 2018, Artificial Intelligence for Autonomous Networks (Chapman & Hall/CRC Artificial Intelligence and Robotics Series) editorial CRC Press
- Kevin M. Lynch, Frank C. Park, 2017, Modern Robotics Mechanics, planning, and control., Cambridge University Press.
- Cameron Hughes, Tracey Hughes, 2016, Robot Programming: A Guide to Controlling Autonomous Robots 1ra Edition, Editorial Kindle
- Peter Corke , 2017, Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms In MATLAB, Second Edition (Springer Tracts in Advanced Robotics, 118) 2nd ed. Editorial Springer

Complementarias

- Peter McKinnon, 2016, Robotics: Everything You Need to Know About Robotics from Beginner to editorial createspace Independent
- Luc Steels, Manfred Hild, 2012, Language Grounding in Robots Hardcover , editorial Springer
- Ashitava Ghosal, 2006, Robotics: Fundamental Concepts and Analysis, editorial Oxford.
- Reza N. Jazar (2010), Theory of Applied Robotics: Kinematics, Dynamics, and Control (2nd Edition). Springer.
- Bruno Siciliano, Lorenzo Sciavicco, Luigi Villani and Giuseppe Oriolo (2011), Robotics: Modelling, Planning and Control.. Springer.
- Martin Ford, 2016, the rise of de robotics: technology and the threat of mass unemployment, editorial Oneworld.