

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura: Mecánica Avanzada
Clave de la asignatura: DPF-2303
SATCA ¹ 3-2-5
Carrera: Ingeniería Mecánica

2. Presentación

Caracterización de la asignatura.
La asignatura aporta al Ingeniero mecánico la capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica en Ingeniería, realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas en metodologías, técnicas y desarrollos en el ámbito de la Industria, así como de resolver problemas complejos y tomar decisiones comprometidas en el ámbito de la Ingeniería para fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.
Intención didáctica.
Se sugiere una actividad integradora (proyecto final) que permita aplicar los conceptos de robótica estudiados durante el curso. Esto permite dar un cierre a la materia mostrándola como útil por sí misma en el desempeño profesional. Independientemente de la utilidad que representa en el tratamiento de temas en materias posteriores.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

<p>Instituto Tecnológico de Piedras Negras.</p> <p>Octubre de 2022.</p>	<p>Dr. Félix Fernando de Hoyos Vázquez</p> <p>Mtro. Raúl Zambrano Rangel</p> <p>Mtro. Carlos Patiño Chávez.</p> <p>Mtro. Ulises Valdez Rodriguez</p>	<p>Revisión y estructuración del módulo de especialidad.</p>
---	--	--

4. Competencia(s) a desarrollar

<p>Competencia(s) específica(s) de la asignatura</p>
<p>Concibe, diseña, pone en práctica y adopta un proceso sustancial de investigación con seriedad académica en Ingeniería</p> <p>Realiza un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas en metodologías, técnicas y desarrollos en el ámbito de la Industria</p> <p>Resuelve problemas complejos y tomar decisiones comprometidas en el ámbito de la Ingeniería</p> <p>Sintetiza, calcula, selecciona e integra diversos elementos en el diseño de máquinas, equipos y sistemas.</p>

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Realizar operaciones con matrices • Generar diagramas de cuerpo libre • Automatizar, controlar y programar máquinas • Diagnosticar y analizar fallas en máquinas • Analizar, diseñar y aplicar controladores • Seleccionar y aplicar sensores y transductores a sistemas y procesos industriales • Seleccionar, aplicar y diseñar elementos y dispositivos mecánicos en sistemas dinámicos • Seleccionar materiales para construcción de robots manipuladores • Aplicar el análisis de vibraciones, control e instrumentación para medición • Realizar y/o seleccionar interfaces electrónicas para el control de elementos mecánicos
--

6. Temario

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción a la industria 4.0	1.1. Los sistemas ciberfísicos 1.2. Sistemas embebidos 1.3. Entornos Inteligentes. Aplicaciones
2	Principios de mecatrónica	2.1. Historia de la mecatrónica 2.2. Definición de mecatrónica 2.3. Sistemas mecatrónicos
3	Sensores y actuadores	3.1. Detección de alcance 3.2. Detección de proximidad 3.3. Sensores de contacto 3.4. Detección de fuerza 3.5. Actuadores eléctricos 3.6. Actuadores neumáticos 3.7. Actuadores hidráulicos
4	Sistemas de control	4.1. Introducción a los sistemas de control 4.2. Controlador lógico programable 4.3. Programación del controlador lógico programable (plc)
5	Visión artificial y Gemelos digitales	5.1. Sensores de visión 5.2. Sistemas de visión integrados 5.3. Sistemas de visión avanzados 5.4. Definición de gemelo digital 5.5. Gemelo digital y sus aplicaciones 5.6. Ejemplos en la industria por sectores
6	Internet de las cosas (IoT) y Computación en la nube (Cloud computing)	6.1. Hardware 6.2. Software y conectividad 6.3. Reglas 6.4. Servicios 6.5. Computación en la nube y macrodatos 6.6. Tecnología de almacenamiento 6.7. Técnicas de análisis

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Tema 1: Introducción a la industria 4.0.	
Competencia	Actividades de Aprendizaje
<p>Específica(s): Comprender la importancia de la Industria 4.0 y sus elementos</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesa e interpreta información. <input type="checkbox"/> Capacidad de análisis y síntesis. <input type="checkbox"/> Representa e interpreta modelos en diferentes formas: textual, gráfica, matemática y de circuitos. <input type="checkbox"/> Soluciona problemas. <input type="checkbox"/> Habilidades de investigación. <input type="checkbox"/> Trabajo en equipo. <input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. <input type="checkbox"/> Habilidades de investigación. <input type="checkbox"/> Capacidad de aprender. <input type="checkbox"/> Búsqueda del logro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral • Ejercicios dentro de clase • Redactar informes de investigación documental, resúmenes de lecturas y conclusiones de discusiones. • Investigar y reconocer las aplicaciones de la Industria 4.0
Temas 2: Principios de mecatrónica	
Competencia	Actividades de Aprendizaje
<p>Específica(s): Comprender el concepto de la mecatrónica y los sistemas mecatrónicos</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesa e interpreta información. <input type="checkbox"/> Capacidad de análisis y síntesis. <input type="checkbox"/> Representa e interpreta modelos en diferentes formas: textual, gráfica, matemática y de circuitos. <input type="checkbox"/> Soluciona problemas. <input type="checkbox"/> Habilidades de investigación. <input type="checkbox"/> Trabajo en equipo. <input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. <input type="checkbox"/> Habilidades de investigación. <input type="checkbox"/> Capacidad de aprender. <input type="checkbox"/> Búsqueda del logro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral • Ejercicios dentro de clase • Redactar informes de investigación documental, resúmenes de lecturas y conclusiones de discusiones. • Realizar modelado, y simulaciones para sistemas mecatrónicos.
Unidad 3: Sensores y actuadores	
Competencia	Actividades de Aprendizaje
<p>Específica(s): Comprender los conceptos sobre los distintos tipos de actuadores, detectores y sensores y sus aplicaciones.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesa e interpreta información. <input type="checkbox"/> Capacidad de análisis y síntesis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Redactar informes de investigación documental, resúmenes de lecturas y conclusiones de discusiones. • Realizar modelado, simulaciones y practicas aplicando diferentes tipos de sensores. Actuadores y detectores.

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Representa e interpreta modelos en diferentes formas: textual, gráfica, matemática y de circuitos. <input type="checkbox"/> Soluciona problemas. <input type="checkbox"/> Habilidades de investigación. <input type="checkbox"/> Trabajo en equipo. <input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. <input type="checkbox"/> Habilidades de investigación. <input type="checkbox"/> Capacidad de aprender. <input type="checkbox"/> Búsqueda del logro. 	
Tema 4: Sistemas de control	
Competencia	Actividades de Aprendizaje
<p>Específica(s): Reconocer los diferentes sistemas de control y sus aplicaciones</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesa e interpreta información. <input type="checkbox"/> Capacidad de análisis y síntesis. <input type="checkbox"/> Representa e interpreta modelos en diferentes formas: textual, gráfica, matemática y de circuitos. <input type="checkbox"/> Soluciona problemas. <input type="checkbox"/> Habilidades de investigación. <input type="checkbox"/> Trabajo en equipo. <input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. <input type="checkbox"/> Habilidades de investigación. <input type="checkbox"/> Capacidad de aprender. <input type="checkbox"/> Búsqueda del logro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral • Ejercicios dentro de clase • Redactar informes de investigación documental, resúmenes de lecturas y conclusiones de discusiones. • Resolver problemas de sistemas automáticos y equipo controlado por PLCs.
Tema 5: Visión artificial y Gemelos digitales	
Competencia	Actividades de Aprendizaje
<p>Específica(s): Aplicar las diferentes técnicas de programación de sistemas de visión y sistemas cyberfísicos</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesa e interpreta información. <input type="checkbox"/> Capacidad de análisis y síntesis. <input type="checkbox"/> Representa e interpreta modelos en diferentes formas: textual, gráfica, matemática y de circuitos. <input type="checkbox"/> Soluciona problemas. <input type="checkbox"/> Habilidades de investigación. <input type="checkbox"/> Trabajo en equipo. <input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. <input type="checkbox"/> Habilidades de investigación. <input type="checkbox"/> Capacidad de aprender. <input type="checkbox"/> Búsqueda del logro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral • Ejercicios dentro de clase • Resolver problemas usando visión artificial y gemelos digitales. • Redactar informes de investigación documental, resúmenes de lecturas y conclusiones de discusiones. • Diseñar modelos de sistemas físicos mediante software y observar su comportamiento.
Tema 6: Internet de las cosas (IoT) y Computación en la nube (Cloud computing)	

Competencia	Actividades de Aprendizaje
<p>Específica(s): Saber identificar qué arquitecturas y tecnologías son las más adecuadas y proporcionar las herramientas para saber diseñar e implantar proyectos IoT en un entorno industrial.</p> <p>Conocer conceptos como la identificación, sensores, localización, protocolos, almacenamiento de datos y normativas.</p> <p>Conocer como la computación en la nube se usa para manejar la enorme capacidad de almacenamiento (big data) a través de la extensión de los recursos de computación y almacenamiento.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesa e interpreta información. <input type="checkbox"/> Capacidad de análisis y síntesis. <input type="checkbox"/> Representa e interpreta modelos en diferentes formas: textual, gráfica, matemática y de circuitos. <input type="checkbox"/> Soluciona problemas. <input type="checkbox"/> Habilidades de investigación. <input type="checkbox"/> Trabajo en equipo. <input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. <input type="checkbox"/> Habilidades de investigación. <input type="checkbox"/> Capacidad de aprender. <input type="checkbox"/> Búsqueda del logro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral • Ejercicios dentro de clase • Redactar informes de investigación documental, resúmenes de lecturas y conclusiones de discusiones. <p>Estudiar diferentes casos reales de implantaciones realizadas para analizar cómo se han diseñado y evaluar si las opciones elegidas han sido las correctas.</p>

8. Práctica(s)

1. Investigar y reconocer las aplicaciones de la Industria 4.0.
2. Realizar modelado, y simulaciones para sistemas mecatrónicos.
3. Realizar modelado, simulaciones y practicas aplicando diferentes tipos de sensores. Actuadores y detectores.
4. Resolver problemas de sistemas automáticos y equipo controlado por PLCs..
5. Diseñar modelos de sistemas físicos mediante software y observar su comportamiento.
6. Diseñar modelos de sistemas físicos mediante software y observar su comportamiento.
7. Estudiar diferentes casos reales de implantaciones realizadas para analizar cómo se han diseñado y evaluar si las opciones elegidas han sido las correctas.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

11. Fuentes de información

1. Perez-Lopez C. (2022). PROGRAMACION DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL. GARCETA GRUPO. ISBN: 9788419034106
2. Palmer, Ch.. (2018) Virtual Reality Blueprints. Packt Publishing. ISBN-13: 978-1786462985
3. Weil, A. (2017) Learn Wpf MVVM - Xaml, C# and the MVVM Pattern. Lulu.com. ISBN-13 : 978-1326847999.
4. Roldan, C. (2022). BIG DATA CON PYTHON - Recolección, almacenamiento y proceso. Alfaomega, Mexico. ISBN: 978-607-538-361-3
5. Morcillo C. (2015). Realidad Aumentada. Un Enfoque Práctico con ARToolkit y Blender. IdentIC Consorcio, España. ISBN 978-84-686-1151-8.
6. Ramón Piedrafita Moreno, Ingeniería de la automatización Industrial, Ed. Alfaomega.
7. Antonio Creus, Instrumentación Industrial, Ed. Alfaomega.
8. Ernest O. Doebelin, Measurement Systems Applications and design, Mc.GrawHill.
9. Ramon Pallas Areny, Sensores y Acondicionadores de Señal, Ed. Marcombo.
10. Steve Mackay, Edwin Wrigth, John Park, Practical data communications for instrumentation and control, Ed. Newnes.
11. John Park, Steve Mackay, Practical data acquisition for instrumentation and control systems, Ed. Newnes.
12. Norman A. Anderson, Instrumentation for process measurement and control, Ed. CRC Press.
13. William Stalling, Data and computer communications, Ed. Prentice Hall.
14. Jerry Fitzgerald, Tom S. Eason, Fundamentals of data communications, Ed. John Wiley & Sons Inc.
15. Behrouz A Forouzan, Data Communications and Networking, Ed. McGraw-Hill
16. Enrique Herrera, Tecnologías Y Redes De Transmisión De Datos, Ed. Limusa (Addison Wesley).
17. Slawomir Tumanski, Principles of Electrical Measurement, Ed. CRC Press.
18. Robert F. Coughlin, Frederick F. Driscoll, Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Lineales, Ed. Prentice Hall.
19. Manuales Agilent-
VEE, www.home.agilent.com/agilent/home.jsp?cc=US&lc=eng#library
20. Manuales Labview, www.ni.com/support/esa/
21. Manuales Matlab, www.mathworks.com/support/?s_tid=gn_supp
22. Mr Kiran Kumar Pabbathi, Quick Start Guide to Industry 4.0: One-stop reference guide for Industry 4.0. CreateSpace Independent Publishing Platform. 2018.
23. Klaus Schwab y otros, Shaping the Future of the Fourth Industrial Revolution. Currency. 2018.
24. Anton Frison, Impact of Industry 4.0 on Lean Methods: and the Business of German and Chinese Manufacturer in China. Frison Anton. 2015.
34. Giacomo Veneri, Hands-On Industrial Internet of Things: Create a powerful Industrial IoT infrastructure using Industry 4.0. Packt Publishing. 2018.