

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Visualización y control de procesos
Clave de la asignatura:	AUD-1705
SATCA¹	2 - 3 - 5
Carrera:	Ingeniería Mecatrónica

2.- Presentación

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero Mecatrónico los conocimientos y habilidades necesarias para el diseño e integración de sistemas de instrumentación virtual, adquisición de datos e interfaces hombre - máquina en sistemas Mecatrónicos que permitan incrementar la eficiencia en los procesos industriales y de investigación.

El curso se desarrolla de manera teórico-práctico dando énfasis en la práctica que permita corroborar la teoría, por lo que se tiene la necesidad de aplicar los conocimientos en el diseño, simulación e integración de sistemas Mecatrónicos.

Dado que esta materia involucra los conocimientos de otras materias cursadas para poder englobar e integrar las diferentes tecnologías y herramientas que permitan eficientar los procesos de adquisición de datos, es programada para ser cursada durante la especialidad.

Por su naturaleza, la materia proporciona el desarrollo de competencias transversales, fundamentalmente de índole ético y de conciencia ambiental, además de capacidades relacionadas con el trabajo en equipo, de comunicación verbal y escrita y de análisis de interpretación de datos.

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

Intención didáctica.

Se organiza el contenido temático en 5 unidades, iniciando en la primera unidad con los conceptos básicos que se requieren para comprender la importancia de la instrumentación virtual, conceptos de programación gráfica, tipos de datos a utilizar en los programas, así como elementos básicos como controles e indicadores. También se abordan las técnicas de diseño para instrumentos virtuales, como propiedades de los objetos, variables locales y globales. Además se incluyen estructuras de toma de decisión como select y case y estructuras iterativas como while, for y sequence. Registros de corrimiento y subVI.

En la segunda unidad se abordan temas de arreglos y cluster, como autoindexado, funciones con arreglos, polimorfismo, funciones de cluster y cluster de error, además se abordarán temas de graficación y simulación, tipos de gráficas como las gráficas graph, chart y XY

En la tercera unidad, mediante temas de adquisición de datos se busca generar conocimientos sobre las opciones de adquisición de datos y protocolos de comunicación, el diseño de una tarjeta de adquisición de datos y el uso de tarjetas de National Instrument, así como la realización de prácticas de entradas, salidas analógicas y digitales, contadores, etc. En la cuarta unidad el estudiante integrará soluciones basadas en interfaces hombre - máquina para facilitar la interacción entre usuarios y sistemas automáticos, además de generar información de proceso, mediante la selección, programación e instalación de HMI. En la quinta unidad se integran los conocimientos adquiridos en esta asignatura, como en asignaturas anteriores para generar aplicaciones en sistemas mecatrónicos para el uso de interfaz para controlar actuadores, control de velocidad de motores o control de temperatura, etc. Todo ello mediante la elaboración de un proyecto final.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo, diseño y control de dispositivos; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado.

En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de los elementos a utilizar para el desarrollo de las prácticas.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

3.- Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Hermosillo Octubre 2016	M. C. Rogelio Acedo Ruiz Ing. Brenda Julieta Córdova Sánchez M.C. Aureliano Cerón Franco DRA Xochitl García Cruz Ing. Leonor García Gámez Ing. Eliel Eduardo Montijo Valenzuela Dr. Jorge Oswaldo Rivera Nieblas. Ing. Francisco Javier Valdés García	Elaboración del módulo de especialidad en competencias profesionales de la carrera de ingeniería mecatrónica.

4.- Competencias a desarrollar

Competencias específica de la asignatura

Desarrollar e integrar aplicaciones de instrumentación virtual para la visualización y control de procesos

Aplicar conocimientos de adquisición de datos analógicos y digitales para el monitoreo y control de variables de proceso

Integrar soluciones de interfaz hombre – máquina que permitan una comunicación eficaz entre usuarios y sistemas automáticos.

5. Competencias Previas

- Álgebra lineal y ecuaciones diferenciales
- Métodos numéricos, matrices, operaciones con matrices.
- Dispositivos programables digitales, microcontroladores, sistema mínimo con microprocesadores.
- Maquinas eléctricas.
- Sensores y actuadores.
- Conocer principios básicos de programación.
- Conceptos de metrología.
- Métodos básicos de muestreo.
- Circuitos hidráulicos y neumáticos.
- Microcontroladores.
- Electrónica digital.
- Control

6.- Temario

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción a la Instrumentación virtual	1.1. Conceptos de programación gráfica. 1.2. Tipos de datos. 1.3. Propiedades de los objetos 1.4. Variables locales y Globales 1.5. Estructuras (Case, While, For, Sequence, Nodo de fórmulas) 1.6. Registros de Corrimiento y subVI
2	Arreglos, clusters y graficación	2.1. Arreglos 2.2. Funciones de arreglos 2.3. Clústers 2.4. Funciones de Clústers 2.5. Clúster de error 2.6. Introducción a la graficación. 2.7. Tipos de gráficas
3	Adquisición de datos	3.1. Descripción y configuración 3.2. Adquisición de datos en Labview 3.3. Protocolos de comunicación 3.4. Configuración de DAQ 3.5. Entrada/Salida digital 3.6. Entrada/Salida Análoga 3.7. Registro de datos y Contadores
4	Interfaz hombre maquina (HMI)	4.1. Definición y características de HMI 4.2. Estructura de un HMI 4.3. Programación de una aplicación HMI 4.4. Alarmas del sistema 4.5. Comunicación con PLC, enlaces DDE y OPC
5	Integración	5.1. Integración de sistemas Mecatrónicos 5.2. Control y monitoreo web 5.3. Proyecto final

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a la Instrumentación virtual	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
Específicas: <ul style="list-style-type: none"> Identificar el entorno de programación gráfica y los conceptos usados en la instrumentación virtual, mediante el uso de estructuras, arreglos, 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar el entorno del software. Identificar el panel frontal y el diagrama de bloques. Programar ejemplos de estructuras de control en LabVIEW. Utilizar una metodología para programación de instrumentos virtuales

<p>cluster, gráficas y otras herramientas con las que cuenta el software LabVIEW de National Instrument.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Capacidad de análisis y síntesis •Capacidad de planificar y organizar. •Trabajo en equipo •Capacidad crítica y autocrítica 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso y manejo de arreglos • Programación de cluster • Graficación de variables
<p>2. Arreglos, clusters y graficación</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de Aprendizaje</p>
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar aplicaciones de programación gráfica mediante el uso de arreglos, clusters y gráficas <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Conocimientos del área de estudio y la profesión •Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación •Capacidad de trabajo en equipo •Habilidades interpersonales 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las funciones de arreglos • Realizar ejercicios de cluster • Realizar ejemplos de graficas chart, graph y gráficas XY. • Utilizar una metodología para Simulación. • Ejemplos de simulaciones en LabVIEW.
<p>3. Adquisición de datos</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de Aprendizaje</p>
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Evaluar el desempeño de los sistemas de adquisición de datos de National Instrument. •Desarrollar sistemas de adquisición de datos utilizando microcontrolador para el control de variables de proceso. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Habilidad para innovar, proyectar modificar actualizar y transferir tecnología en equipos maquinaria e instalaciones mecánicas •Buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. •Capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar adquisición de datos utilizando DAQ de National Instrument • Realizar adquisición de datos utilizando microprocesador • Realizar aplicaciones de adquisición de datos utilizando señales digitales y analógicas.

4. Interfaz Hombre-máquina (HMI)	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integrar soluciones de interfaz hombre – máquina que permita una comunicación eficaz entre usuarios y sistemas automáticos <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad para tomar decisiones • Conocimiento de una segunda lengua • Compromiso ético • Habilidad para trabajar en un ambiente laboral 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir las características y estructura de un HMI • Programar aplicaciones industriales de control y monitoreo mediante el uso de HMI • Realizar comunicación de HMI con otros dispositivos como PLC y PC mediante enlaces DDE y OPC
5. Integración	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Específicas: • Elaborar y presentar un Proyecto Integrador en donde el estudiante demuestre los conocimientos y habilidades adquiridas en esta asignatura y anteriores. • Genéricas: • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Liderazgo • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Capacidad para diseñar y gestionar proyectos • Iniciativa y espíritu emprendedor 	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentación de proyecto final • Planear las etapas del proyecto final • Ejecución del proyecto • Evaluar los resultados

8. Prácticas

1. Programación de estructuras.
2. Programación de arreglos
3. Programación de cluster
4. Graficación
5. Adquisición de datos con DAQ National Instrument
6. Adquisición de datos con microcontrolador
7. Diseño de HMI con software de instrumentación virtual
8. Diseño de HMI con software especializado de HMI
9. Interconexión con PLC
10. Protocolos OPC
11. Proyecto final

9. Proyecto de Asignatura

Realizar un proyecto integrador físico ó simulación en cualquiera de los ámbitos aprendidos, se sugiere por ejemplo, un sistema de instrumentación y control donde se aplique la interconexión de HMI y/o protocolos OPC.

10. Evaluación por competencias

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

- Mapa conceptual
- Examen
- Esquemas
- Representaciones gráficas o esquemáticas
- Mapas mentales
- Ensayos
- Reportes
- Resúmenes
- Rúbrica
- Exposiciones orales.
- Lista de cotejo
- Matriz de valoración
- Guía de observación

11. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Manuel Lazaro, Antoní. Del Río Fernández, Joaquín, LABVIEW 7.1. Programación gráfica para el control de instrumentación. Editorial Thomson Paraninfo.
2. Manual de curso LabVIEW. National instruments

3. López Román, Leobardo. Programación estructurada en lenguaje C. Editorial Alfaomega. Enero 2005.
4. Palacios, Enrique. Remiro, Fernando. López Pérez, Lucas J. Microcontrolador PIC16F84 Desarrollo de Proyectos, Editorial Alfaomega Ra-Ma, 2ª. Ed., 2006.
5. Tokheim, Roger L. Electrónica Digital, principios y aplicaciones. Editorial McGraw Hill, 7ª. Ed., 2008.
6. Alciatore, David G., Hstand, Michael B. Introducción a la mecatrónica y los sistemas de medición. Editorial McGraw Hill, 3ª. Ed., 2008.
7. Bolton, William. Mecatrónica, Sistemas de Control Electrónico en Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Editorial Alfaomega, México 2004 ISBN: 970-15-0635-9
8. Areny R. Pallas. Sensores y acondicionadores de señal. Ed. Marcombo
9. Peter Hauptmann. Sensor: principles and applications. Ed. Prentice Hall
10. Anderson, Norman A.. Instrumentation for process measurement and control. Ed. Foxboro
11. Creuss, Antonio. Instrumentación industrial Ed. Marcombo
12. Coisiddine, Douglas M. Manual de instrumentación aplicada. Ed. Mc Graw Hill
13. Fraden, Jacob. Handbook of modern sensors physics, designs, and application. 2a edición, American Institute of Physics
14. Maloney, Timothy. Electrónica industrial moderna. Editorial Pearson Prentice Hall. Quinta edición. México 2006. ISBN: 970-26-0669-1.