

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali; Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate; y Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.
2. **Programa Educativo:** Ingeniero en Mecatrónica
3. **Plan de Estudios:**
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Instrumentación por Computadora
5. **Clave:**
6. **HC:** 00 **HL:** 02 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 00 **CR:** 04
7. **Etapas de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguna



Equipo de diseño de PUA

Yessenia Cantú León
Jesús Armando Cantú Cárdenas
José Luis Rodríguez Verduzco
Jesús David Avilés Velázquez

Fecha: 01 de agosto de 2018

Firma

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Alejandro Mungaray Moctezuma
Angélica Reyes Mendoza
María Cristina Castañón Bautista

Firma

M. CRISTINA CASTAÑÓN BAUTISTA

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje tiene como propósito capacitar al alumno del programa educativo de Ingeniero en Mecatrónica en el uso de la computadora como herramienta de medición y de control de procesos, mediante la aplicación de hardware y software especializado en lo que se denomina actualmente como “Instrumentación Virtual” o “Instrumentación por Computadora”.

El alumno entenderá los conceptos de la instrumentación por computadora y sus diferencias con la instrumentación electrónica tradicional, estableciendo perfectamente la línea que las separa, y comprendiendo sus ventajas y desventajas para su aplicación en los proyectos que sea pertinente.

La unidad de aprendizaje es optativa y pertenece a la etapa disciplinaria.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diseñar sistemas de instrumentación por computadora, utilizando hardware de adquisición de datos y software de programación gráfica, para monitorear y/o controlar procesos industriales, de una manera creativa y responsable.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

1. Elaborar una carpeta de evidencias, documentando todos los ejercicios teóricos realizados en el taller y prácticas desarrolladas en todas las sesiones de laboratorio donde se incluya: a) Objetivo, b) Marco Teórico, c) Desarrollo, d) Resultados y e) Conclusiones
2. Desarrollo de un proyecto integral de Instrumentación por Computadora que incluya:
 - Sistema de monitoreo y control que emule el funcionamiento de algún proceso industrial, utilizando un sistema de adquisición de datos por computadora y un programa de entorno grafico para instrumentación virtual.
 - Reporte escrito que incluya: título, resumen, Introducción, materiales y métodos, resultados y conclusiones.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Contenido:

1. Conceptos y Definiciones
 - 1.1. Programación Gráfica para Instrumentación y Control
 - 1.1. Instrumentos Virtuales "VI's"
 - 1.1. Instrumentación Virtual vs Instrumentación Tradicional
2. LabView®, Software de Programación Gráfica
 - 2.1. Componentes de Aplicación de LabView®
 - 2.1. Herramientas de Programación
3. Instrumentos Virtuales VI's
 - 3.1 Clasificación
 - 3.2. Diagrama de Bloques
 - 3.3. Flujo de Datos
 - 3.4. Opciones de Ayuda
4. Sub VI's
 - 4.1. Iconos y nodos en el Diagrama de Bloques
 - 4.2. Asignación de Terminales
 - 4.3. Uso de Sub VI's dentro de VI's
5. Adquisición de Datos
 - 5.1. Hardware para Adquisición de Datos
 - 5.2. El Controlador (Driver) NI-DAQmx
 - 5.3. Terminología en la Adquisición de Datos
6. Ciclos y Gráficas
 - 6.1. Ciclo "For"
 - 6.2. Ciclo "While"
 - 6.3. Gráficas
 - 6.4. Multiplots
7. Arreglos y Manejos de Archivos
 - 7.1 Arreglos unidimensionales y Bidimensionales

7.2. Manejo de Archivos

8. Funciones de arreglos y Gráficos

8.1. Arreglos

8.2. Tipos de Gráficos

9. Cadenas de Caracteres, Clúster y Manejo de Errores

9.1. Control de Texto

9.2. Los Clúster y su Aplicación

9.3. Técnicas en Manejo de Errores

10. Estructuras de Casos, Secuencias y Nodos de Formula

10.1. Estructura "Case"

10.2. Control Secuencial

10.3. Aplicación de los Nodos de Formula

11. Arquitecturas Básicas de Programación

11.1. Arquitectura de un VI Simple

11.2. Arquitectura de un VI con Sub VI's

11.3. Máquina de Estados

12. Panel Frontal Remoto

12.1. Herramienta de Publicación (Web Publishing Tool)

12.2. Recursos para el Panel Frontal Remoto

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Definir los conceptos básicos utilizados en la instrumentación por computadora, mediante el análisis de una serie de definiciones, ejemplos y casos de estudio, para diferenciarla de manera concreta y objetiva con la instrumentación electrónica tradicional, con actitud tolerante y de manera colaborativa.	Utiliza la técnica didáctica de los mapas conceptuales y las redes semánticas para definir los conceptos utilizados en la instrumentación por computadora.	Fuentes Bibliográficas y acceso a fuentes académicas en la web.	2 horas
UNIDAD II				
2	Reconocer las herramientas y funciones con que cuenta el software LabView®, mediante las paletas de herramientas y de funciones, para entender su funcionamiento, con creatividad y entusiasmo.	Realiza una aplicación sencilla de un instrumento virtual utilizando las paletas de herramientas y de funciones para un propósito específico.	Computadora personal, Software NI LabView® y acceso a fuentes académicas en la web.	2 horas
UNIDAD III				
3	Diferenciar entre un VI estándar y un VI expreso, utilizando ambos dentro de mismo programa, para establecer sus óptimas aplicaciones, con orden y claridad.	Mediante un ejercicio, establece las diferencias entre un Instrumento Virtual estándar y un Instrumento Virtual Expreso y su forma de alambrado.	Computadora personal, Software NI LabView® y acceso a fuentes académicas en la web.	2 horas
UNIDAD IV				
4	Determinar las ventajas de utilizar sub-VIs dentro de las aplicaciones, realizando una aplicación que los contenga, para	Realiza una aplicación en donde se utilizan sub-VIs creados dentro de un Instrumento virtual con un propósito específico	Computadora personal, Software NI LabView® y acceso a fuentes académicas en la web.	2 horas

	su implementación en proyectos que necesiten mucho procesamiento, de una manera creativa y responsable.	planteado.		
UNIDAD V				
5	Clasificar los sistemas de adquisición de datos, realizando cuadros sinópticos, para resaltar las ventajas y desventajas de cada uno de ellos en diferentes tipos de aplicación, de manera colaborativa y visión del entorno.	Utilizando la técnica didáctica de los cuadros sinópticos, se comentan las características de las diferentes opciones de hardware que existen para la adquisición de datos y se clasifican según diferentes criterios.	Computadora personal, Software NI LabView® y acceso a fuentes académicas en la web.	6 horas
UNIDAD VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII				
6	Resolver problemas de aplicación, utilizando el método adecuado para el diseño del programa correcto, con la finalidad de realizar la tarea propuesta, con actitud creativa e innovadora y con responsabilidad.	Resuelve una serie de problemas mediante el diseño de aplicaciones de la instrumentación virtual, contextualizados en aplicaciones reales: 1) Resolución de problema de ciclos 2) Resolución de problema de arreglos y manejo de archivos 3) Resolución de problemas de funciones de arreglos y gráficos. 4) Resolución de problemas de cadenas de caracteres y clúster 5) Resolución de problemas de estructuras de casos 6) Resolución de problemas de secuencias 7) Resolución de problemas sobre nodos de formula 8) Resolución de problemas de máquinas de estado	Computadora personal, Software NI LabView® y acceso a fuentes académicas en la web.	18 horas

9) Resolución de problemas de herramienta de publicación (Web Publishing Tool)

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Programar aplicaciones de instrumentación por computadora, utilizando un lenguaje gráfico de instrumentación virtual, para manipular y monitorear valores que representan variables físicas, con creatividad e integridad.	Introducción a LabVIEW. Crea un programa en LabView, diseñando el panel frontal y el diagrama de bloques de acuerdo a las especificaciones dadas por el maestro.	Computadora personal, Software NI LabView®, y Sistema de Adquisición de Datos (Sugerencia: Compac-DAQ de National Instrument).	2 horas
2	Manipular sistemas de adquisición, análisis de datos y control por computadora, tomando en cuenta el propósito de cada elemento que los compone, para su uso en aplicaciones prácticas, con actitud analítica e innovadora.	Adquisición de Datos. Utiliza un sistema de adquisición de datos para la medición de señales y la manipulación de actuadores desde el panel frontal de un instrumento virtual desde la computadora.	Computadora personal, Software NI LabView® y Sistema de Adquisición de Datos (Sugerencia: Compac-DAQ de National Instrument).	6 horas
3	Diseñar programas estructurados, usando la metodología iterativa, para la resolución de problemas prácticos de instrumentación industrial, con asertividad y orden.	Estructuras Iterativas Ciclo "While" Diseña un programa iterativo de adquisición y análisis de datos, utilizando Ciclos While. Estructuras Iterativas Ciclo "For" Diseña un programa iterativo de adquisición y análisis de datos, utilizando Ciclos FOR.	Computadora personal, Software NI LabView® y Sistema de Adquisición de Datos (Sugerencia: Compac-DAQ de National Instrument).	8 horas
4	Examinar las ventajas del uso de registros de corrimiento, mediante el uso de estos en un instrumento virtual (VI), para su aplicación en el manejo de datos en programas iterativos, con capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	Registros de Corrimiento. Comprueba el funcionamiento de los registros de corrimiento mediante el diseño de un programa que les dé una aplicación práctica.	Computadora personal, Software NI LabView® y Sistema de Adquisición de Datos (Sugerencia: Compac-DAQ de National Instrument).	2 horas

5	Diseñar sistemas de control secuencial, utilizando las estructuras condicionales "Case" y "Sequence", para la realización de "Maquinas de estado" que automaticen los procesos industriales, con visión y responsabilidad.	Estructuras Condicionales "Case" Diseña un sistema de control secuencial (Maquina de Estado) utilizando la estructura CASE. Estructuras Condicionales "Sequence" Diseña un sistema de control secuencial (Maquina de Estado) utilizando la estructura SEQUENCE.	Computadora personal, Software NI LabView® y Sistema de Adquisicion de Datos (Sugerencia: Compac-DAQ de National Instrument).	4 horas
6	Diseñar, construir y poner en marcha un proyecto de instrumentación por computadora, utilizando el hardware de adquisición de datos y el software gráfico para instrumentación virtual, para resolver un problema específico planteado, con conciencia clara de las necesidades del país y de la región y mostrando empatía y disposición para el trabajo en equipo.	Sistema de Adquisición de datos y Control por Computadora. Desarrolla un proyecto de instrumentación por computadora en donde aplicará lo aprendido en el curso. El sistema tendrá que ser capaz de ser monitoreado y controlado via Internet.	Computadora personal, Software NI LabView® y Sistema de Adquisicion de Datos (Sugerencia: Compac-DAQ).	10 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)

Se utilizará la metodología participativa, el docente guía el proceso donde se hará una exposición en forma conjunta entre el alumno y el maestro en cuanto a las investigaciones realizadas en el curso, así también analizará lo investigado en mesas redondas, debates y estudio de caso.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

El alumno investigará, creará cuadros comparativos, mapas conceptuales y otras estrategias para facilitar el aprendizaje de aquellos temas donde el objetivo sea analizar o memorizar información, tendrá una participación activa dentro de las prácticas taller y de laboratorio y además construirá un proyecto de instrumentación por computadora.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 60% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| - Prácticas de Taller..... | 30% |
| - Prácticas de Laboratorio..... | 30% |
| - Evidencia de desempeño 1.....
(Carpeta de evidencias) | 20% |
| - Evidencia de desempeño 2
(Proyecto integral de Instrumentación por Computadora) | 20% |
| Total..... | 100% |

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
Bishop, R. (2014). <i>LabVIEW Student Edition</i> . Estados Unidos: Pearson.	Essick, J. (2015) <i>Hands-On Introduction to LabVIEW for Scientists and Engineers</i> . Estados Unidos: Oxford University Press
Bishop, R. (2017). <i>Mechatronic Logic Systems And Data Acquisition</i> . Estados Unidos: Pearson.	National Instrument (2003) <i>LabVIEW User Manual</i> . Recuperado de: http://www.ni.com/pdf/manuals/320999e.pdf [clásica]
Sebastiá, P. y Lajara, J. (2017). <i>LabVIEW Entorno Gráfico de Programación</i> . España: Marcombo.	Ponce-Cruz, P. y Ramírez-Figueroa, F. (2010). <i>Intelligent Control Systems with LabVIEW™</i> . Estados Unidos: Springer.

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente Ingeniero en Mecatrónica o Ingeniero en alguna otra área afín a la Instrumentación Electrónica y a la Instrumentación por Computadora, de preferencia con posgrado en dicha área, se sugiere contar con experiencia mínima de dos años en el desarrollo de proyectos de instrumentación por computadora en la industria, es deseable experiencia como docente de dos años y que haya recibido cursos pedagógicos.

Ser proactivo, facilidad para transmitir el conocimiento y responsable.