



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD ACADÉMICA: ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO (ESCOM), UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA, CAMPUS ZACATECAS (UPIIZ)	
PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Sistemas Computacionales	
UNIDAD DE APRENDIZAJE: Virtual instrumentation applications	SEMESTRE: VII PLAN DE ESTUDIOS: 2020

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE				
Desarrolla aplicaciones de adquisición de datos en el monitoreo y control de variables de proceso con base en lenguajes de programación G y comunicaciones industriales.				
CONTENIDOS:	I. Sistemas de adquisición de datos II. Control de instrumentos III. Proyectos integradores con programación G IV. Comunicaciones industriales			
ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:	Métodos de enseñanza		Estrategias de aprendizaje	
	a) Inductivo	X	a) Estudio de Casos	
	b) Deductivo	X	b) Aprendizaje Basado en Problemas	
	c) Analógico		c) Aprendizaje Orientado a Proyectos	X
	d) Heurístico		d)	
EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:	Diagnóstica	X	Saberes Previamente Adquiridos	X
	Solución de casos	X	Organizadores gráficos	
	Problemas resueltos		Problemarios	
	Reporte de proyectos	X	Exposiciones	X
	Reportes de indagación	X	Otras evidencias a evaluar:	
	Reportes de prácticas	X		
	Evaluación escrita			
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:	Autor(es)	Año	Título del documento	Editorial / ISBN
	Bitter, R., Mohiuddin, T. y Nawrocki, M.	2006	LabView Advanced programming Techniques	CRC Press/ 978-0849333255
	Del Rio, J., Sarria, D., Manuel. A., Shariat, S.	2013	LabVIEW Programación para sistemas de instrumentación	Alfa Omega/ 9789587781236
	Lajara, J. & Pelegri, J.	2017	LabVIEW. Entorno Gráfico de Programación	Marcombo/ 9788426724366
	Manuel, A., Biel, D., Olivé, J. y Prat, J.	2001	Instrumentación Virtual. Adquisición, procesado y análisis de señales	EDICIONS UPC/ 8483014734
	Schwartz, M. & Manickum, O.	2015	Programming Arduino with Labview	Packt Publishing LTD/ 9781849698221



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Virtual instrumentation applications

HOJA 3 DE 7

UNIDAD TEMÁTICA I Sistemas de adquisición de datos	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Construye instrumentos virtuales con base en programación gráfica.	1.1. Arquitectura de un sistema de adquisición de datos 1.1.1. Tarjetas DAQ para adquisición de datos 1.1.2. Puertos de entrada-salida digital 1.1.3. Puertos de entrada-salida analógica 1.1.4. Contadores y temporizadores.	4.5	1.5	1.5
	1.2. Señales analógicas y digitales 1.2.1. Sistemas de medición: DIF, RSE, NRSE 1.2.2. Comunicación serie y el teorema del muestreo	4.5	3.0	1.5
	1.3. Desarrollo de programación gráfica para la adquisición de datos 1.3.1. Técnicas para el control de procesos con programación G	6.0	1.5	3.0
	Subtotal	15.0	6.0	6.0

UNIDAD TEMÁTICA II Control de instrumentos	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Programa aplicaciones de comunicación y control de instrumentos de medición electrónica con base en la programación G.	2.1. Interfaz de comunicación en instrumentos de medición 2.1.1. Norma 4-20 mA 2.1.2. Interfaz serial RS-232, RS485 2.1.3. Estándares de interfaz serie 2.1.4. Protocolo GPIB	4.5	3.0	1.5
	2.2. Control de instrumentos con programación G 2.2.1. Interfaces de comunicación con programación G 2.2.2. Control de instrumentos a través de comunicación serie con programación G	3.0	3.0	1.5
	2.3. Comunicación GPIB en programación G 2.3.1. Interfaz GPIB 2.3.2. Control de instrumentos a través de GPIB en programación G	6.0	1.5	3.0
	Subtotal	13.5	7.5	6.0



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Virtual instrumentation applications

HOJA: 4 **DE** 7

UNIDAD TEMÁTICA III Proyectos integradores con programación G	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Desarrolla aplicaciones integradoras de comunicación y adquisición de datos con base en plataformas de desarrollo comerciales.	3.1. Adquisición de datos en plataformas de desarrollo de bajo costo 3.1.1. Comunicación serial 3.1.2. Comunicación USB	6.0	3.0	3.0
	3.2. Módulos de comunicaciones inalámbricas 3.2.1. Zigbee 3.2.2. Bluetooth 3.2.3. WiFi	6.0	4.5	3.0
Subtotal		12.0	7.5	6.0

UNIDAD TEMÁTICA IV Comunicaciones industriales	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Desarrolla proyectos integradores y sus ejecutables con base en protocolos de comunicación industrial.	4.1. Aplicaciones y monitoreo desde una PC remota 4.1.1. Desarrollo de ejecutables	4.5	1.5	3.0
	4.2. Protocolos de comunicación de datos 4.2.1. PROFIDBUS 4.2.2. FIELDBUS 4.2.3. MODBUS 4.2.4. Ethernet	4.5	3.0	3.0
	4.3. SCADA 4.3.1. Arquitectura 4.3.2. Funcionalidad	1.5	1.5	
	4.4. Telemetría vía MODBUS	3.0		
	Subtotal	13.5	6.0	6.0



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Virtual instrumentation applications

HOJA: 5 **DE** 7

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<p>Estrategia de aprendizaje Orientado a Proyectos</p> <p>El alumno desarrollará las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Indagación documental 2. Análisis de casos de estudio 3. Exposición del prototipo en clase 4. Implementación de proyecto final integral afín a una aplicación de índole industrial <ol style="list-style-type: none"> a. Determinación de variables de medición b. Plataforma de desarrollo c. Implementación física del prototipo d. Desarrollo de instrumentos virtuales en software de alto nivel 5. Exposición de proyecto 6. Realización de prácticas 	<p>Evaluación diagnóstica</p> <p>Portafolio de evidencias:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reporte de indagación documental 2. Reporte escrito de casos de estudio 3. Presentación de prototipo 4. Reporte de proyecto: <ol style="list-style-type: none"> a. Rúbrica de evaluación de la determinación de variables de medición y de la implementación física del prototipo 5. Diapositivas de la exposición 6. Reportes de prácticas

RELACIÓN DE PRÁCTICAS			
PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Empleo de Tarjeta DAQ con software de programación G	I	Laboratorio de Instrumentación
2	Control de Entradas y salidas digitales con tarjeta DAQ	I	
3	Sistema de control de temperatura con programación G	I	
4	Comunicación serie con programación gráfica	II	
5	Comunicación y control de instrumentos de medición con programación G	II	
6	Adquisición de datos en plataformas de desarrollo de bajo costo.	II	
7	Microcontroladores e instrumentos virtuales	III	
8	Comunicación inalámbrica con las tecnologías propuestas	III	
9	Sistema de control PID	III	
10	Monitoreo y control de un proceso vía remota	IV	
11	Monitoreo y control de un proceso en el entrenador de control industrial (ITC)	IV	
		TOTAL DE HORAS:	27.0



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Virtual instrumentation applications

HOJA: 6 DE 7

Bibliografía												
Tipo	Autor(es)	Año	Título del documento	Editorial/ISBN	Documento							
					Libro	Antología	Otros					
B	Bitter, R., Mohiuddin, T. & Nawrocki, M.	2006	LabView Advanced programming Techniques	CRC Press/ 978-0849333255	X							
B	Del Rio, J., Sarria, D., Manuel. A. & Shariat, S.	2013	LabVIEW Programación para sistemas de instrumentación	Alfa Omega/ 9789587781236	X							
B	Lajara, J. & Pelegri, J.	2017	LabVIEW. Entorno Gráfico de Programación	Marcombo/ 9788426724366	X							
B	Manuel, A., Biel, D., Olivé, J. & Prat, J.	2001	Instrumentación Virtual. Adquisición, procesado y análisis de señales	EDICIONS UPC/ 8483014734	X							
B	Schwartz, M. & Manickum, O.	2015	Programming Arduino with Labview	Packt Publishing LTD/ 9781849698221	X							
C	Torrente, O.	2013	Arduino. Curso práctico de formación	Alfa Omega/ 9786077076483	X							
Recursos digitales												
Autor, año, título y Dirección Electrónica					Texto	Simulador	Imagen	Tutorial	Vídeo	Presentación	Diccionario	Otro
National Instruments. (2022). Getting Started with LabVIEW - National Instruments. Recuperado el 28 de abril de 2022, de: https://www.ni.com/pdf/manuals/373427j.pdf					X							
National Instruments (2022). LabVIEW - User Manual. Recuperado el 28 de abril de 2022, de: https://www.ni.com/pdf/manuals/320999e.pdf					X							
National Instruments. (2022). Measurement Studio User Manual National Instruments. Recuperado el 28 de abril de 2022, de: https://www.ni.com/pdf/manuals/373392c.pdf					X							



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Virtual instrumentation applications

HOJA: 7 **DE** 7

PERFIL DOCENTE: Ingeniería electrónica o área afín y Maestría en Ciencias en Instrumentación o afín.

EXPERIENCIA PROFESIONAL	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES DIDÁCTICAS	ACTITUDES
Cinco años en docencia a nivel superior Cuatro años en desarrollo de proyectos para el control e instrumentación de procesos Cuatro años en desarrollo de interfaces	Control y automatización de procesos Protocolos de comunicación Interfaces de programación Paquetería, programación y diseño computacional Del Modelo Educativo Institucional	Manejo de estrategias didácticas centradas en el aprendizaje Manejo de TIC en la enseñanza y para el aprendizaje	Compromiso social e institucional Responsabilidad Ética Cooperación

ELABORÓ

REVISÓ

AUTORIZÓ

M. en D. Juan Carlos Téllez Barrera
Coordinador

M. en C. Alberto Jesús Alcántara Mendez
Participante

M. en C. Roberto Oswaldo Cruz Lejía
Subdirector Académico UPIIZ

M. en C. Andrés Ortigoza Campos
Director ESCOM

M. en C. Ismael Cervantes de Anda
Participante

M. en C. Iván Giovanni Mosso García
Subdirector Académico ESCOM

Dr. Fernando Flores Mejía
Director UPIIZ