



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**PROGRAMA SINTÉTICO**

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

<b>PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>				
Implementa sistemas de instrumentación virtual a partir de la programación gráfica.				
<b>CONTENIDOS:</b>	I. Sistemas de adquisición de datos virtuales II. Programación gráfica para virtualización de instrumentos III. Estructuras de control del lenguaje G IV. Tipos de datos estructurados y visualización de datos V. Programación modular			
<b>ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:</b>	<b>Métodos de enseñanza</b>		<b>Estrategias de aprendizaje</b>	
	a) Inductivo		a) Estudio de Casos	
	b) Deductivo	X	b) Aprendizaje Basado en Problemas	
	c) Analógico	X	c) Aprendizaje Orientado a Proyectos	X
	d) Heurístico			
<b>EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:</b>	Diagnóstica	X	Saberes Previamente Adquiridos	
	Solución de casos		Organizadores gráficos	
	Problemas resueltos	X	Problemarios	
	Reporte de proyectos	X	Exposiciones	x
	Reportes de indagación	X	<b>Otras evidencias a evaluar:</b>	
	Reportes de prácticas	X		
	Evaluación escrita	X		
<b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Año</b>	<b>Título del documento</b>	<b>Editorial / ISBN</b>
	Bitter, R., Mohiuddin, T., & Nawrocki, M.	2017	LabVIEW™ Advanced Programming Techniques.	CRC Press/ 9781315222097
	Del Río Fernández, J., Shariat-Panahi, S., Gandul, D. S. & Lázaro, A. M.	2013	LabVIEW Programación para sistemas de instrumentación	Alfa Omega/ 9789587781236
	Lajara, J. y Pelegri, J.	2017	LabView: entorno gráfico de programación	Marcombo/ 9788426724366
	Manuel, A., Biel, D., Olivé, J., Prat, J. & Sánchez, F.	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**



**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Virtual instrumentation

HOJA 2 DE 7

<b>UNIDAD ACADÉMICA:</b> ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO (ESCOM), UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA, CAMPUS ZACATECAS (UPIIZ)		
<b>PROGRAMA ACADÉMICO:</b> Ingeniería en Sistemas Computacionales		
<b>SEMESTRE:</b> VI	<b>ÁREA DE FORMACIÓN:</b> Profesional	<b>MODALIDAD:</b> Escolarizada
<b>PLAN DE ESTUDIOS:</b> 2020		
<b>TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b> Teórica- Práctica/ Optativa		
<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b> Agosto 2022	<b>CRÉDITOS:</b>	
	<b>TEPIC:</b> 7.5	<b>SATCA:</b> 6.3
<b>INTENCIÓN EDUCATIVA</b>		
<p>La unidad de aprendizaje contribuye al perfil de egreso de la Ingeniería en Sistemas Computacionales, desarrollando las habilidades de análisis, diseño, selección, planificación y comunicación en actividades de diseño y construcción de sistemas de instrumentación virtual. Asimismo, desarrolla habilidades transversales como la resolución de problemas, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y comunicación asertiva.</p> <p>Esta unidad de aprendizaje se relaciona de manera antecedente con Instrumentación y control; y consecuentemente con Virtual instrumentation applications.</p>		
<b>PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>		
Implementa sistemas de instrumentación virtual a partir de programación gráfica.		

<b>TIEMPOS ASIGNADOS</b>	<b>HORAS TEORÍA/SEMANA:</b> 3.0	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE REDISEÑADA POR:</b> Academia de Fundamentos de Sistemas Electrónicos	<b>APROBADO POR:</b> Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN.
	<b>HORAS PRÁCTICA/SEMANA:</b> 1.5		
<b>HORAS TEORÍA/SEMESTRE:</b> 54.0		M. en C. Iván Giovanni Mosso García <b>Subdirector Académico ESCOM</b>	<b>11/07/2022</b>
<b>HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:</b> 27.0		<b>APROBADA POR:</b> Consejo Técnico Consultivo Escolar	<b>AUTORIZADO Y VALIDADO POR:</b>
<b>HORAS APRENDIZAJE AUTÓNOMO:</b> 24.0		M. en C. Andrés Ortigoza Campos <b>Presidente ESCOM</b> <b>06/07/2022</b>	
<b>HORAS TOTALES/SEMESTRE:</b> 81.0		Dr. Fernando Flores Mejía <b>Presidente UPIIZ</b> <b>27/06/2022</b>	
			Mtro. Mauricio Igor Jasso Zaranda <b>Director de Educación Superior</b>



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Virtual instrumentation

**HOJA 3 DE 7**

UNIDAD TEMÁTICA I Sistemas de adquisición de datos virtuales	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b>  Identifica los elementos generales de la instrumentación virtual a partir del hardware y software de adquisición de datos y las diferentes plataformas de desarrollo.	1.1 Hardware de adquisición de datos 1.1.2. Sistemas de adquisición y procesamiento de datos 1.1.3. Plataformas de desarrollo comerciales de bajo costo	3.5	1.5	1.0
	1.2. Software de adquisición de datos	0.5	1.5	1.0
	1.3 Instrumentación virtual en la industria	1.5		
	1.4 Interfaces de programación 1.4.1 Interface para microcontrolador 1.4.2 Interface multiplataforma 1.4.3 Interface NI-DAQ 1.4.5 Tarjetas USB 18200-10	4.5	1.5	1.5
	Subtotal	10.0	4.5	3.5

UNIDAD TEMÁTICA II Programación gráfica para virtualización de instrumentos	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b>  Crea instrumentos virtuales básicos en un entorno de programación gráfico con base en la estructura de un programa en lenguaje G.	2.1 Entorno de programación gráfico (G)	1.0	1.5	1.0
	2.2 Herramientas de programa	1.5		
	2.3 Ayudas y ventanas de ayuda	1.5		
	2.4 Estructura de un programa en lenguaje G 2.4.1 Tipos de datos: Controles e indicadores 2.4.2 Interconexión de bloques 2.4.3 Depuración de errores	1.5	1.5	1.5
	2.5 Creación de instrumentos virtuales	3.5	1.5	2.0
	Subtotal	9.0	4.5	4.5

UNIDAD TEMÁTICA III Estructuras de control del lenguaje G	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b>  Crea programas estructurados a partir de estructuras iterativas, de selección y de secuencia del lenguaje G.	3.1 Programa estructurado en lenguaje G	1.0		
	3.2 Estructuras iterativas 3.2.1 For 3.2.2 Loop 3.2.3 While Loop 3.2.4 La temporización en la ejecución de código 3.2.5 Registros de desplazamiento	2.5	1.5	1.0
	3.3 Estructuras de selección 3.3.1 Case 3.3.2 Evento	3.5	1.5	1.0
	3.4 Estructuras sequence 3.4.1 Formula Node 3.5.2 Property Node	2.0	1.5	1.0
	3.5 Creación de programa estructurados	3.0	1.5	1.5
	Subtotal	12.0	6.0	4.5



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Virtual instrumentation

HOJA 4 DE 7

UNIDAD TEMÁTICA IV Tipos de datos estructurados y visualización de datos	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b>  Crea programas con base en los diferentes tipos de datos estructurados y los elementos gráficos de visualización del lenguaje G.	4.1 Tipos de datos estructurados	3.0	1.5	1.5
	4.1.1 Arrays			
	4.1.2 Funciones con Arrays			
	4.1.3 Clusters			
	4.1.4 Controles			
4.1.5 Indicadores string				
4.2 Archivos de entrada/ salida	2.0	1.5	1.5	
4.3 Elementos gráficos de visualización	4.0			
4.3.1 Indicadores Chart	3.0	1.5	1.5	
4.3.2 Indicadores Graph				
4.4 Creación de programas con tipos de datos estructurados				
Subtotal		12.0	4.5	4.5

UNIDAD TEMÁTICA V Programación modular	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b>  Implementa instrumentos virtuales a partir de subprogramas.	5.1 Creación de subprogramas	3.0	1.5	1.0
	5.2 Configuración de subprogramas			
	5.3 Creación automática de subprogramas			
	5.4 Optimización del programa			
	5.5 Implementación de instrumento virtual.			
Subtotal		11.0	7.5	7.0



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Virtual instrumentation

**HOJA:** 5 **DE** 7

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<p><b>Estrategia de aprendizaje Orientado a Proyectos.</b></p> <p>El alumno desarrollará las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollo de conceptos teóricos a partir de realización de indagación bibliográfica</li> <li>2. Exposición oral de los conceptos de instrumentación y control de acuerdo al tema</li> <li>3. Problemas planteados para ser resueltos empleando técnicas ya estudiadas en clase</li> <li>4. Realización de proyecto final para la integración de los conocimientos adquiridos</li> <li>5. Realización de prácticas</li> </ol>	<p>Evaluación diagnóstica</p> <p>Portafolio de evidencias</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reporte de indagación bibliográfica</li> <li>2. Presentación en herramienta digital</li> <li>3. Problemas resueltos</li> <li>4. Reporte de proyecto</li> <li>5. Reporte de prácticas</li> <li>6. Evaluación escrita</li> </ol>

RELACIÓN DE PRÁCTICAS			
PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Sistema mínimo de adquisición y procesamiento de datos	I	Laboratorio
2	Software de adquisición de datos	I	
3	Aplicación multiplataforma	I	
4	Instrumento virtual con software de programación gráfico.	II	
5	Estructuras de control del lenguaje G	III	
6	Programación de registros con lenguaje G	III	
7	Tipos de datos estructurados	IV	
8	Visualización de datos	IV	
9	Implementación de un instrumento de medición virtual	V	
		<b>TOTAL DE HORAS</b>	27.0



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Virtual instrumentation

HOJA: 6 DE 7

<b>Bibliografía</b>												
Tipo	Autor(es)	Año	Título del documento	Editorial	Documento							
					Libro	Antología	Otros					
B	Bitter, R., Mohiuddin, T., & Nawrocki, M.	2017	LabVIEW™ Advanced Programming Techniques.	CRC Press/ 9781315222097	X							
C	Blume, P. A.	2017	The LabVIEW style book	Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall/ 0131458353	X							
C	Chugani, M. L., Samant, A. R. & Cerna, M.	2016	LabVIEW signal processing.	Pearson Education/ 0139724494	X							
B	Del Río Fernández, J., Shariat-Panahi, S., Gandul, D. S. & Lázaro, A. M.	2013	LabVIEW Programación para sistemas de instrumentación	Alfa Omega/ 9789587781236	X							
B	Lajara, J. y Pelegri, J.	2017	LabView: entorno gráfico de programación.	Marcombo/ 9788426724366	X							
B	Manuel, A., Biel, D., Olivé, J., Prat, J. & Sánchez, F.	2001	Instrumentación Virtual. Adquisición, procesado y análisis de señales	EDICIONS UPC/ 8483014734	X							
C	Mihura, B.	2011	LabVIEW for data acquisition.	Pearson Education/ 0130153621	X							
B	Schwartz, M., & Manickum, O.	2015	Programming Arduino with Labview	Packt Publishing LTD/ 9781849698221	X							
<b>Recursos digitales</b>												
Autor, año, título y Dirección Electrónica					Texto	Simulador	Imagen	Tutorial	Video	Presentación	Diccionario	Otro
National Instruments. (2022). Getting Started with LabVIEW- National Instruments. Recuperado el 28 de abril de 2022, de: <a href="https://www.ni.com/pdf/manuals/373427j.pdf">https://www.ni.com/pdf/manuals/373427j.pdf</a>					X							
National Instruments. (2003). LabVIEW - User Manual. Recuperado el 28 de abril de 2022, de: <a href="https://www.ni.com/pdf/manuals/320999e.pdf">https://www.ni.com/pdf/manuals/320999e.pdf</a>					X							
National Instruments. (2013). Getting started with Measurement Studio. Support for Visual Studio 2008. Recuperado el 28 de abril de 2022, de: <a href="https://www.ni.com/pdf/manuals/373392c.pdf">https://www.ni.com/pdf/manuals/373392c.pdf</a>					X							



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Virtual instrumentation

**HOJA:** 7 **DE** 7

**PERFIL DOCENTE:** Ingeniería en Sistemas Computacionales o carrera afín y Maestría afín en Comunicaciones y Electrónica.

<b>EXPERIENCIA PROFESIONAL</b>	<b>CONOCIMIENTOS</b>	<b>HABILIDADES DIDÁCTICAS</b>	<b>ACTITUDES</b>
Mínimo un año de experiencia en docencia a nivel superior Mínimo de un año en el diseño de circuitos electrónicos	Software de simulación electrónica Software de Instrumentación Virtual Sistemas embebidos Configuraciones con amplificadores operacionales Diseño de circuitos electrónicos Del Modelo Educativo Institucional	Coordinar grupos de aprendizaje Manejo de estrategias didácticas centradas en el aprendizaje Manejo de TIC en la enseñanza y para el aprendizaje	Compromiso con la enseñanza Disponibilidad al cambio Vocación de servicio Tolerancia en el trato con las personas Respeto por sus ideas y las ideas de otros

**ELABORÓ**

**REVISÓ**

**AUTORIZÓ**

---

M. en C. Alberto Jesús Alcántara  
Méndez  
**Coordinador**

---

M. en D. Juan Carlos Téllez Barrera  
**Participante**

---

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**