

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Programación Visual
Clave de la asignatura:	ETD-1025
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería Electrónica

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura aporta al perfil profesional la capacidad para diseñar e implementar interfaces gráficas de usuario para facilitar la interacción entre hombre, equipos y sistemas electrónicos.</p> <p>Las competencias adquiridas en esta asignatura permitirán al estudiante desarrollar aplicaciones de computadora que cuenten con interfaz gráfica de usuario, las cuales podrán facilitar la interacción entre el usuario de una aplicación y los dispositivos electrónicos.</p> <p>El desarrollo de interfaces de usuario cuenta con un amplio campo de aplicación, que va desde la obtención, almacenamiento, procesamiento y despliegue de datos, hasta el desarrollo de sistemas de control e instrumentación.</p> <p>El desarrollo de esta materia requiere contar con conocimientos previos de programación estructurada en un lenguaje de alto nivel, así como la capacidad de búsqueda y análisis de información, así como el dominio del pensamiento lógico.</p> <p>Esta asignatura se relaciona con otras en el área, entre ellas, Programación Estructurada, en la cual se desarrollan las competencias que permiten al estudiante diseñar algoritmos e implementarlos en forma de programas para computadora. Microcontroladores, específicamente en los temas referentes a interfaces y comunicación de datos. Métodos Numéricos, en todos los temas que requieran la realización de programas.</p>
Intención didáctica
<p>El programa se encuentra estructurado en cinco temas:</p> <p>El primero aborda los fundamentos teóricos del desarrollo e importancia de las interfaces gráficas de usuario y sus aplicaciones, enmarcadas en el contexto de la metodología de la programación orientada a objetos. El objetivo de este tema es concientizar al estudiante en cuanto a las ventajas de la integración de interfaces gráficas en el diseño de soluciones. También se deben presentar al estudiante las diferentes opciones que existen en cuanto a lenguajes de programación que ofrecen la capacidad de desarrollar interfaces gráficas de usuario.</p> <p>El segundo tema estudia los elementos básicos para el diseño y desarrollo de interfaces gráficas de usuario. Se deben cubrir estos temas con la profundidad necesaria, caracterizando sus propiedades, métodos y atributos de manera práctica, enfatizando la correcta utilización de cada uno de estos componentes. Es recomendable utilizar un enfoque integral, en el que cada tema cubierto sea integrado en las prácticas de temas posteriores. Es conveniente terminar este tema con el desarrollo de un proyecto que involucre el diseño y construcción de una aplicación que cuente con interfaz gráfica de usuario.</p> <p>El tema tres se refiere a los elementos avanzados para el diseño y desarrollo de interfaces gráficas de usuario, entre ellos, aquéllos que facilitan la organización y visualización de datos. Se recomienda</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

abordar este tema con un enfoque progresivo, avanzar de lo elemental a lo complejo, tanto en las actividades de los estudiantes como en la revisión de los temas.

En el cuarto tema se aborda el estudio de los puertos de comunicación más utilizados en sistemas digitales. Se propone el manejo de los mismos mediante el dominio de los elementos especializados para estas tareas en el lenguaje de programación, lo que permita el manejo de interfaces de comunicación.

En el último tema se propone desarrollar aplicaciones con interfaz gráfica que sean enfocadas a la interacción entre el usuario, los sistemas electrónicos y dispositivos externos a la computadora, sugiriendo áreas como la adquisición y procesamiento de datos, control de dispositivos (actuadores, motores) y almacenamiento de información (bases de datos).

Con la finalidad de apoyar el desarrollo de competencias genéricas en el estudiante, tales como el desarrollo de investigación, resolución de problemas, trabajo en equipo y el ser emprendedor, se sugiere la realización de trabajos de investigación en los cuales se determinen áreas de oportunidad para la aplicación de los contenidos de este programa. Promover el desarrollo de proyectos grupales. Plantear problemas reales y por medio de mesas de discusión proponer soluciones.

El docente debe contar con el perfil propio de la carrera en Ingeniería Electrónica, así como contar con experiencia en el uso de lenguajes de programación de alto nivel y desarrollo de aplicaciones con interfaz gráfica de usuario.

Queda a elección de cada academia o grupo colegiado la elección del lenguaje de programación, sistema de base de datos, entorno de desarrollo y sistemas de adquisición de datos a utilizar en el desarrollo del programa.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, del 24 al 28 de agosto de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Cajeme, Celaya, Chapala, Chihuahua, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Cosamaloapan, Cautla, Culiacán, Durango, Ecatepec, Ensenada, Hermosillo, Irapuato, La Laguna, Lázaro Cárdenas, Lerdo, Lerma, Los Mochis, Matamoros, Mérida, Mexicali, Minatitlán, Nuevo Laredo, Orizaba, Piedras Negras, Reynosa, Salina Cruz, Saltillo, Sur De Guanajuato, Tantoyuca, Tijuana, Toluca, Tuxtepec, Veracruz y Xalapa.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecatrónica.
Instituto Tecnológico de Mexicali, del 25 al 29 de enero del 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Cajeme, Celaya, Chapala,	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de

	Chihuahua, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Cosamaloapan, Cautla, Durango, Ecatepec, Ensenada, Hermosillo, Irapuato, La Laguna, Lázaro Cárdenas, Lerdo, Lerma, Los Mochis, Matamoros, Mérida, Mexicali, Minatitlán, Nuevo Laredo, Orizaba, Piedras Negras, Reynosa, Salina Cruz, Saltillo, Sur De Guanajuato, Tantoyuca, Toluca, Tuxtepec, Veracruz y Xalapa.	Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecatrónica.
Instituto Tecnológico de la Laguna, del 26 al 29 de noviembre de 2012.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Orizaba, Querétaro, Celaya, Aguascalientes, Alvarado, Cuautitlán Izcalli, La Laguna y Lerdo.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Mecatrónica.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Boca del Río, Celaya, Mérida, Orizaba, Puerto Vallarta y Veracruz.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.
Tecnológico Nacional de México, del 25 al 26 de agosto de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, Cerro Azul, Cd. Juárez, Cd. Madero, Chihuahua, Coacalco, Coatzacoalcos, Durango, Ecatepec, La Laguna, Lerdo, Matamoros, Mérida, Mexicali, Motúl, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Poza Rica, Progreso, Reynosa, Saltillo, Santiago Papasquiaro, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec. Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX).	Reunión de trabajo para la actualización de los planes de estudio del sector energético, con la participación de PEMEX.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Desarrolla programas de aplicación con interfaces gráficas de usuario a partir del conocimiento de los elementos básicos que faciliten la interacción entre hombre, sistemas y dispositivos electrónicos.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Diseña algoritmos computacionales, así como su implementación utilizando un lenguaje de programación de alto nivel. • Utiliza la computadora de manera adecuada, particularmente en el uso de herramientas de programación y búsqueda de información en medios electrónicos, así como la elaboración de reportes de investigación. • Maneja equipos de medición y prueba para el desarrollo de las interfaces de circuitos electrónicos.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Interfaces gráficas de usuario.	1.1. Fundamentos de programación orientada a objetos. 1.2. Introducción a la programación de interfaces gráficas de usuario. 1.3. Lenguajes de programación para el desarrollo de interfaces gráficas de usuario. 1.4. Introducción a la programación visual orientada a eventos.
2	Elementos básicos de las interfaces gráficas de usuario.	2.1. Introducción al desarrollo de interfaces gráficas de usuario. 2.2. Aplicación de objetos básicos: 2.2.1. Para manejo de texto. 2.2.2. Botones. 2.2.3. Barras de desplazamiento. 2.2.4. Listas desplegadas. 2.2.5. Cajas de verificación. 2.2.6. Cuadro de imágenes. 2.3. Diseño de interfaces utilizando objetos básicos.
3	Elementos avanzados de las interfaces gráficas de usuario.	3.1. Aplicación de objetos avanzados 3.1.1. Menús. 3.1.2. Cajas de diálogo. 3.1.3. Controles de rango. 3.1.4. Temporizadores. 3.1.5. Barras de progreso. 3.1.6. Cuadros de dialogo predefinidos. 3.1.7. Otros.

		<p>3.2. Diseño de interfaces gráficas de usuario utilizando objetos avanzados.</p> <p>3.3. Organización y visualización de datos.</p> <p>3.4. Asistentes para el desarrollo de interfaces.</p>
4	Desarrollo de interfaces gráficas de usuario aplicadas a puertos.	<p>4.1. Introducción a la programación de puertos con interfaces visuales.</p> <p>4.2. Desarrollo de aplicaciones con interfaces gráficas de usuario con conectividad a puertos seriales y/o paralelo.</p>
5	Desarrollo de aplicaciones.	<p>5.1. Desarrollo de aplicaciones de interfaces gráficas en la adquisición de datos digitales y analógicos.</p> <p>5.2. Desarrollo de interfaces gráficas aplicadas a sistemas de control.</p> <p>5.3. Desarrollo de aplicaciones de interfaces gráficas de usuario aplicadas proceso locales y remotos.</p> <p>5.4. Manejo básico de base de datos con aplicación a sistemas electrónicos.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1 Interfaces gráficas de usuario.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Domina el concepto de interfaz gráfica de usuario para desarrollar aplicaciones reales. • Identifica las áreas de aplicación de las interfaces gráficas de usuario. • Conoce los diferentes lenguajes de programación visual e identifica las características de cada uno de ellos. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sintetiza información de encontrada en diferentes fuentes. • Investiga de forma efectiva. • Aprende de forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en diferentes fuentes el concepto de Interfaz gráfica de usuario, ventajas y desventajas. • Participar en mesas de discusión • Presentación de los resultados ^[SEP]obtenidos frente a grupo • Investigar los lenguajes y herramientas ^[SEP]de programación de mayor aplicación en el entorno laboral.
2 Elementos básicos de las ^[SEP] interfaces gráficas de usuario.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los elementos fundamentales de las interfaces gráficas de usuario • Aplica los elementos básicos para realizar interfaces gráficas de usuario. <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los elementos para la construcción de interfaces gráficas disponibles en el lenguaje seleccionado. • Exponer frente a grupo los diferentes elementos y sus propiedades. • Desarrollar aplicaciones simples basadas en

<ul style="list-style-type: none"> • Sintetiza información de encontrada en diferentes fuentes. • Soluciona problemas de forma individual. • Trabaja en equipo para la solución de problemas. • Investiga de forma efectiva. • Aplica los conocimientos en la práctica. • Aprende de forma autónoma. 	<p>los elementos básicos.</p>
<p>3 Elementos avanzados de las interfaces gráficas de usuario.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los elementos avanzados de las interfaces gráficas de usuario • Aplica los elementos avanzados para realizar interfaces gráficas de usuario. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sintetiza información de encontrada en diferentes fuentes. • Soluciona problemas de forma individual. • Trabaja en equipo para la solución de problemas. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Investiga de forma efectiva. • Aprende de forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los elementos avanzados para la construcción de interfaces gráficas disponibles en el lenguaje seleccionado. • Exponer frente a grupo los diferentes elementos avanzados y sus propiedades. • Desarrollar aplicaciones basadas en los elementos avanzados. • Desarrollar aplicaciones utilizando asistentes de programación. • Desarrollar aplicaciones haciendo uso de sistemas comerciales de adquisición de datos.
<p>4 Desarrollo de interfaces gráficas de usuario aplicadas a puertos</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza los elementos básicos y avanzados en la elaboración de interfaces graficas que permitan enviar y recibir información a través de los puertos del sistema. • Especifica sistemas de adquisición de datos adecuados a la aplicación con interfaces hombre-máquina. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sintetiza información de encontrada en diferentes fuentes. • Capacidad de análisis y síntesis. • Soluciona problemas de forma individual. • Trabaja en equipo para la solución de problemas. • Aplica los conocimientos en la práctica. • Investiga de forma efectiva. • Aprende de forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los elementos especializados para el manejo de información a través de puertos de comunicación. (Serie, Paralelo, USB) • Discutir acerca de las características de cada puerto y sus protocolos de comunicación que permita seleccionar la mejor opción de acuerdo a la aplicación a realizar. • Discutir acerca de las características de interfaces de adquisición de datos que permita seleccionar la mejor opción de acuerdo a la aplicación a realizar. • Realizar un programa con interfaces de usuario visual en el cual se envía y recibe información a través de puertos de comunicación. • Desarrollar aplicaciones haciendo uso de sistemas comerciales de adquisición de datos, integrando interfaces gráficas de hombre-

máquina.	
5 Desarrollo de aplicaciones.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseña e implementa programas de aplicación que cuenten con interfaz gráfica y permitan la interacción entre el usuario y los sistemas electrónicos externos a la computadora aplicada a la adquisición de datos y sistemas de control. • Desarrolla programas de aplicación que cuenten con interfaz gráfica de usuario con conectividad a bases de datos. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sintetiza información de encontrada en diferentes fuentes. • Capacidad de análisis y síntesis. • Soluciona problemas. • Trabaja en equipo para la solución de problemas. • Aplica los conocimientos en la práctica. • Investiga de forma efectiva. • Aprende de forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar sistemas electrónicos dedicados a la adquisición de datos. • Desarrollar programas con interfaz gráfica que permitan interactuar con sistemas de adquisición de datos. • Desarrollar programas con interfaz gráfica que permitan controlar actuadores. • Desarrollar programas con interfaz gráfica que interactúen con sistemas de bases de datos.

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una aplicación con interfaz gráfica en la que se introduzca un número entero y se presente como resultado el factorial de dicho número. • Desarrollar una aplicación con interfaz gráfica que permita encontrar las raíces de un polinomio de grado n utilizando algún método numérico. • Desarrollar una aplicación con interfaz gráfica que permita utilizar la ley de ohm en circuitos paralelos. Se introducirán los valores de dos de las variables eléctricas y se obtendrá como resultado la tercera. • Desarrollar una aplicación con interfaz gráfica que permita utilizar la ley de ohm en circuitos serie. Se introducirán los valores de dos de las variables eléctricas y se obtendrá como resultado la tercera. • Desarrollar una aplicación con interfaz gráfica que controle un grupo de 8 LEDs por medio del puerto paralelo. • Desarrollar una aplicación con interfaz gráfica que permita interactuar con un registro de desplazamiento, enviando la señal de control (reloj) y de datos por medio de dos pines del puerto paralelo. • Desarrollar una aplicación con interfaz gráfica que permita interactuar con un banco de interruptores y que muestre en pantalla el estado de dichos interruptores. • Desarrollar una aplicación con interfaz gráfica que permita comunicar dos sistemas de cómputo por medio de un puerto serie, en el cual los dos sistemas sean capaces de enviar y recibir
--

información.

- Desarrollar una aplicación con interfaz gráfica que permita interactuar con un sistema de adquisición de datos para el registro de diversas variables de proceso (temperatura, presión, nivel, flujo) y almacenar las mediciones tomadas en una base de datos para su posterior procesamiento.
- Desarrollar una aplicación con interfaz gráfica que permita controlar un motor de pasos.
- Desarrollar una aplicación con interfaz gráfica para la medición y control de una variable física en un proceso industrial

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

La evaluación debe ser continua y formativa, por lo que se debe considerar el desempeño de cada una de las actividades de aprendizaje sugeridas, tomando en cuenta:

- Reportes de investigación.
- Evaluación de conocimientos adquiridos mediante examen.
- Desarrollo de programas que cubran los contenidos plasmados en el programa de estudios.
- Desarrollo de programas derivados de problemas planteados en clase.
- Reportes de avance durante el desarrollo del proyecto de la asignatura.
- Presentación de un proyecto que integre los contenidos cubiertos en el programa de estudios.
- Solución de un problema real propuesto por el facilitador mediante el empleo de las competencias adquiridas.

11. Fuentes de información

1. Bitter, R., Mohiuddin, T., & Nawrocki, M. (2006). *LabView: Advanced Programming Techniques* (2nd ed.). New York: CRC-Press.
2. Björnander, S. (2008). *Microsoft Visual C++ Windows Applications by Example: Code and explanation for real-world MFC C++ Applications*. Packet Publishing.
3. Carrasco, R., Patiño, I., & Santos, M. (2006). *Fundamentos De Programación* 2ª ed. Ra-Ma, Alfaomega.
4. Ceballos, F. (2010). *El Lenguaje De Programación C# - 2ª ed.* Alfaomega, Ra-Ma.
5. Deitel, P. J. (2008) *Visual C# 2008 How to Program*. 3rd Edition. Prentice Hall.
6. Horton, I. (2008) *Ivor Horton's Beginning Visual C++ 2008*; Wrox.
7. Kimmel, P. (2002). *Advanced C# Programming*. McGraw-Hill/Osborne.
8. King, R. (2012). *Introduction to Data Acquisition with LabView*. New York: McGraw-Hill.
9. Ferguson, J; Patterson, B; Beres, J. (2003). *La biblia de C#*. Ediciones Anaya.
10. Larsen, R. W. (2010). *LabVIEW for Engineers*. New York: Prentice-Hall.
11. Marinilli, M. (2006). *Professional Java User Interfaces*. 1st Edition. Wiley.
12. Robinson, S; Nagel, C; Glynn, J; Skinner, M; Watson, K; Evjen, Bill. (2004). *Professional C#*. 3rd Edition. Wiley.
13. Sharp, J. (2010). *Microsoft Visual C# 2010 Step by Step*. Microsoft Press.
14. Travis, J., & Kring, J. (2006). *LabVIEW for Everyone: Graphical Programming Made Easy and Fun*. New York: Prentice Hall. Zukowski, J. (2005). *The Definitive Guide to Java Swing*, 3rd Edition. Apress.