

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Programación.
Clave de la asignatura:	IQC-1018.
SATCA¹:	2 - 2 - 4
Carrera:	Ingeniería Química.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Químico los elementos para formular, evaluar y resolver problemas involucrados en el desarrollo de proyectos relacionados con los procesos unitarios y de producción.

La programación es indispensable para reducir los tiempos empleados al evaluar problemas que requieren cálculos a detalle o ingeniería de detalle. Proporciona las herramientas necesarias para facilitar el manejo de datos y variables que requieren ser controladas en un sistema.

Programación se relaciona con las asignaturas de Métodos Numéricos, Balance de Materia y Energía, Procesos de Separación I, II y III, Reactores Químicos, Síntesis y Optimización de Procesos y Simulación de Procesos porque proporciona las herramientas básicas de programación para formular y resolver problemas de estas disciplinas.

La asignatura consiste en los fundamentos básicos de programación, el desarrollo de programas y su aplicación. La competencia específica de programación está estrechamente relacionada con la resolución de problemas relacionados con los procesos químicos y es una competencia previa para las materias mencionadas anteriormente por lo que se pueden generar proyectos integradores con cualquiera de ellas.

Intención didáctica

El programa de la asignatura de Programación se organiza en siete temas, en los cuales se incluyen aspectos teóricos y de aplicación. En el primero se introduce al estudiante en el uso de las tecnologías de la información, considerando los ambientes operativos y los métodos fundamentales para resolver problemas mediante el uso de algoritmos, con diagramación estructural de los problemas, en el segundo se dan a conocer los conceptos fundamentales útiles en la programación para poder manejar un lenguaje apropiado al estructurar un programa, declarando las variables y expresiones de manera adecuada, en el tercer tema se sugiere una actividad integradora que permita aplicar las herramientas de asignación, selección e iteración para el manejo de un sistema estructural de algoritmos, en el cuarto se proporcionan las herramientas que permitirán optimizar y realizar rutinas con funciones y procedimientos propios del ámbito de estudio, con el propósito de lograr mejorar los procedimientos de cálculo requeridos en la ingeniería de detalle, en el quinto tema integra el uso y la aplicación de las

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

bibliotecas útiles para llevar a cabo un programa con el lenguaje propio que el sistema requiere, en el sexto se presentan los arreglos unidimensionales y multidimensionales con algoritmo, codificación y aplicación y se proporcionan las bases para realizar una representación de TDA y finalmente en el tema siete se muestran los tópicos de programación y la manera como se lleva a cabo un procesamiento de archivos.

Es importante que el estudiante valore las actividades que realiza, que desarrolle hábitos de estudio y de trabajo para que adquiera características tales como: la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

El docente de Programación debe mostrar y objetivar su conocimiento y experiencia en el área para formular, estructurar y resolver problemas para construir escenarios de aprendizaje significativo en los estudiantes que inician su formación profesional.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Villahermosa del 7 al 11 de septiembre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Celaya, Centla, Chihuahua, Durango, La Laguna, Lázaro Cárdenas, Matamoros, Mérida, Minatitlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Tapachula, Tepic, Toluca, Veracruz y Villahermosa.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Química e Ingeniería en Industrias Alimentarias.
Instituto Tecnológico de Celaya del 8 al 12 de febrero de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Celaya, Centla, Chihuahua, Durango, La Laguna, Lázaro Cárdenas, Matamoros, Mérida, Minatitlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Tapachula, Toluca, Veracruz y Villahermosa.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de Carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Química e Ingeniería en Industrias Alimentarias.
Instituto Tecnológico de Villahermosa, del 19 al 22 de marzo de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Campeche, Cd. Madero, Celaya, Centla, Chihuahua, Coacalco, Durango, La Laguna,	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería en Industrias Alimentarias e Ingeniería Química, del SNIT.

	Lázaro Cárdenas, Mérida, Matamoros, Minatitlán, Orizaba, Pachuca, Tapachula, Tijuana, Toluca, Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa.	
Tecnológico Nacional de México, del 25 al 26 de agosto de 2014.	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>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 Papasquiari, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec.</p> <p>Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX).</p>	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 mediante el uso de un lenguaje de programación como herramientas en la construcción de soluciones a problemas de ingeniería optimizando el tiempo de resolución.

5. Competencias previas

Aplica operaciones algebraicas para resolver problemas.

Domina el uso de una computadora de manera eficiente.

Utiliza simbología básica para desarrollar algoritmos de operaciones matemáticas.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Antecedentes y algoritmos.	1.1. Introducción al uso de las tecnologías de información en las ingenierías. 1.2. Ambientes operativos (Windows, Mac, Unix, Linux y otros). 1.3. Fundamentos de algoritmos. 1.4. Métodos para solución de problemas con algoritmos. 1.5. Estructuras algorítmicas. 1.6. Diagramación. 1.7. Pruebas de escritorio.
2	Entorno del lenguaje de programación.	2.1. Fundamentos conceptuales de programación (datos, información, lenguajes de alto nivel, tipos de datos, lenguajes de aplicación, compiladores, ensambladores, utilería de archivos, bibliotecas). 2.2. Estructura un programa con un lenguaje básico. 2.3. Declaración de variables. 2.4. Sentencias de entrada/salida de datos. 2.5. Expresiones (Aritméticas, lógicas y relacionales). 2.6. Depuración de un programa.
3	Estructuras de control.	3.1. Asignación. 3.2. Selección (if, switch, case). 3.3. Iteración (do, while, for). 3.4. Combinadas y anidadas.
4	Modularidad.	4.1. Optimización de código. 4.2. Descomposición funcional (top-down). 4.3. Rutinas, Funciones y Procedimientos. 4.4. Paso de argumentos.
5	Uso de bibliotecas del lenguaje.	5.1. Biblioteca matemática. 5.2. Biblioteca de números aleatorios. 5.3. Biblioteca gráfica. 5.4. Biblioteca definida por el programador.
6	Arreglos y datos complejos.	6.1. Arreglos unidimensionales: algoritmo, codificación y aplicación. 6.2. Arreglos multidimensionales: algoritmo, codificación y aplicación. 6.1. Representación de TDA: algoritmo, codificación y aplicación.
7	Tópicos de programación.	7.1. Procesamiento de archivos. 7.2. Diseño de GUI's.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Antecedentes y algoritmos.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Emplea las tecnologías, ambientes operativos, diagramación y pruebas de escritorio en la solución de problemas, mediante las tecnologías de información.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Habilidades básicas de manejo de la computadora, habilidad para buscar, procesar y analizar información proveniente de fuentes diversas, capacidad de aprender, comunicación oral y escrita.</p>	<p>Buscar y seleccionar información relacionada con el uso de las TIC's en el campo de la ingeniería química.</p> <p>Identificar las diferencias y similitudes existentes entre los ambientes operativos que ofrecen Windows, Mac, Unix y Linux.</p>
2. Entorno del lenguaje de programación.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Estructura un programa con sus elementos esenciales utilizando una técnica algorítmica para resolver problemas aplicados.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad para identificar, planear y resolver problemas, capacidad de aprender, comunicación oral y escrita.</p>	<p>Diseñar la solución de problemas para resolverlos con computadora, utilizando alguna técnica algorítmica.</p>
3. Estructuras de control.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p>	<p>Diseñar la solución de problemas para resolverlos con computadora, utilizando alguna técnica algorítmica.</p>

<p>Resuelve problemas específicos con estructuras de control, mediante el uso de herramientas computacionales en el ámbito de competencia.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad para identificar, planear y resolver problemas, capacidad de aprender, comunicación oral y escrita..</p>	<p>Utilizar un lenguaje de programación básico para implementar soluciones de problemas planteados en el ámbito de su competencia.</p>
<p>4. Modularidad.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Resuelve problemas específicos utilizando funciones y procedimientos mediante el uso de herramientas de programación en el ámbito de competencia.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad para identificar, planear y resolver problemas, capacidad de aprender, comunicación oral y escrita.</p>	<p>Diseñar la solución de problemas para resolverlos con computadora, utilizando alguna técnica algorítmica.</p> <p>Utilizar un lenguaje de programación básico para implementar soluciones de problemas planteados en el ámbito de su competencia.</p>
<p>5. Uso de bibliotecas del lenguaje.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Resuelve problemas específicos utilizando las diferentes bibliotecas de lenguaje, así como la creación de bibliotecas por parte del usuario, para estructurar modelos que integren un lenguaje adecuado en el ámbito de interés.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad para identificar, planear y resolver problemas, capacidad de aprender, comunicación oral y escrita.</p>	<p>Diseñar la solución de problemas para resolverlos con computadora, utilizando alguna técnica algorítmica.</p> <p>Utilizar un lenguaje de programación básico para implementar soluciones de problemas planteados en el ámbito de su competencia.</p>

6. Arreglos y datos complejos.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Resuelve problemas específicos aplicando arreglos, para estructurar modelos que integren un lenguaje adecuado en el ámbito de interés.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad para identificar, planear y resolver problemas, capacidad de aprender, comunicación oral y escrita.</p>	<p>Diseñar la solución de problemas para resolverlos con computadora, utilizando alguna técnica algorítmica.</p> <p>Utilizar un lenguaje de programación básico para implementar soluciones de problemas planteados en el ámbito de su competencia.</p>
7. Tópicos de programación.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Diseña soluciones a problemas específicos utilizando los tópicos de programación, para integrar las funciones, procedimientos y técnicas adecuadas del ámbito de competencia.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad para identificar, planear y resolver problemas, capacidad de aprender, comunicación oral y escrita.</p>	<p>Diseñar la solución de problemas para resolverlos con computadora, utilizando alguna técnica algorítmica.</p> <p>Utilizar un lenguaje de programación básico para implementar soluciones de problemas planteados en el ámbito de su competencia.</p>

8. Práctica(s)

Realizar algoritmos y diagramación de expresiones aritméticas y lógicas para resolver un problema del ámbito de su competencia.

Elaboración de programas con operaciones básicas para resolver ecuaciones matemáticas y con selección e iteración para resolver un problema del ámbito de su competencia.

Elaboración de programas modulares con funciones o procedimientos para resolver un problema del ámbito de su competencia.

Elaboración de programas con el uso de las bibliotecas matemáticas, de números aleatorios y gráficas.

Elaboración de biblioteca definida por el programador para resolver un problema del ámbito de su competencia.

Elaboración de interfaces GUI's para programas.

Elaboración de programas con procesamiento de archivos.

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

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: algoritmos y diagramas para la solución de problemas reales, reportes de las prácticas de programación, implementación de programas en un lenguaje de programación básico utilizando los elementos descritos, exámenes escritos, portafolio de evidencias.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, rúbricas..

11. Fuentes de información

1. Aguilar, L. J. (2008). Fundamentos de programación (4 ed). Mc Graw Hill.
2. Aguilar, L. J. (2006). Programación en C++. Algoritmos, Estructura de datos y objetos (2 ed). Mc Graw Hill.
3. Cairó. O., (2006). Fundamentos de programación: piensa en C (1a ed). Pearson Educación.
4. Deitel, H. M. y Deitel, P. (2007). Como programar C++ (4 ed). México, Pearson Prentice Hall.
5. Foxall, J.D. (2010). Visual basic 2010: paso a paso (1 ed). Anaya Multimedia.
6. García, J. B. y Laza. R. (2008), Metodología y tecnología de la programación (1a ed), Pearson Prentice Hall.
7. Marquez T.G., Ososrio, S. y Olvera, N. (2011). Introducción a la programación estructurada en C (1 ed). Pearson Prentice Hall.
8. Ramírez, F. (2007). Introducción a la programación: algoritmos y su implementación en VB.Net, C#, Java y C++ (). Alfaomega.