

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA**  
**COORDINACIÓN GENERAL 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, Arquitectura y Diseño, Ensenada; y Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.
2. **Programa Educativo:** Bioingeniero
3. **Plan de Estudios:** 2020-1
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Programación Avanzada
5. **Clave:** 36261
6. **HC:** 02 **HL:** 02 **HT:** 01 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
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:** Ninguno



**Equipo de diseño de PUA**

Mónica Valenzuela Delgado  
Miguel Enrique Bravo Zanoguera

**Firma**

**Vo.Bo. de Subdirectores de Unidades Académicas**

Alejandro Mungaray Moctezuma  
Humberto Cervantes de Ávila  
María Cristina Castañón Bautista

**Firma**

**Fecha:** 30 de octubre de 2018

## II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El propósito de esta unidad de aprendizaje es que el estudiante aprenda a utilizar un entorno gráfico de desarrollo integrado de programación visual como herramienta para la programación y desarrollo de sistemas de información y proyectos aplicables a las áreas de ingeniería básica y bioingeniería utilizando el ambiente de desarrollo Windows, la programación orientada a objetos, componentes visuales y eventos.

En este curso se familiariza al estudiante con el paradigma de la programación orientada a objetos y la programación visual bajo un entorno de desarrollo Windows, permitiendo al estudiante que ya tiene el conocimiento sobre programación estructurada y modular, desarrollar un proceso, una estructura o un sistema informático aplicable a las áreas de ingeniería básica y bioingeniería tales como bases de datos, procesos de cálculo, sistemas de automatización y comunicación de equipo biomédico, tecnologías de asistencia y bioinformática, mediante objetos, componentes visuales, controles y eventos, creando interfaces de usuario amigables, eficaces y óptimas, mediante el trabajo tanto individual como en equipo con una actitud creativa y responsable.

Este curso es optativo de la etapa disciplinaria, Esta unidad de aprendizaje corresponde al área de Ingeniería Aplicada y Diseño. Es relevante como herramienta indispensable para la programación y desarrollo de sistemas de información y proyectos aplicables a las áreas de ingeniería básica y bioingeniería.

## III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Utilizar el ambiente de desarrollo Windows, las técnicas esenciales de programación visual y la programación orientada a objetos para desarrollar sistemas informáticos y aplicaciones de software orientadas a las áreas de ingeniería básica y bioingeniería, integrando objetos, componentes visuales controlados por eventos e interfaces gráficas de usuario eficaces de manera creativa y disponible al trabajo individual y en equipo.

## IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

- Desarrollar un sistema informático o aplicación basado en la programación orientada a objetos y el ambiente de desarrollo Windows para programación visual, utilizando interfaces gráficas de usuario eficaces que contengan objetos y componentes visuales controlados por eventos que resuelvan un problema específico de ingeniería básica y/o bioingeniería consistentes en bases de datos, procesos de cálculo, sistemas de automatización y comunicación de equipo biomédico, tecnologías de asistencia o bioinformática, indicado en el convenio de la unidad de aprendizaje.
- Presentación de portafolio de evidencias que incluya los reportes del proyecto final y de las prácticas funcionales y óptimas realizadas de manera individual y/o en equipo con limpieza, orden y aplicando la metodología adecuada, en la fecha, hora, lugar y forma indicada en el convenio establecido de la unidad de aprendizaje

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I. Introducción a la programación orientada a objetos y a la programación visual

**Competencia:**

Distinguir el paradigma de la programación orientada a objetos de otros paradigmas para enfatizar las ventajas de esta metodología, identificando los componentes de un ambiente de desarrollo integrado Windows en la solución de un problema por computadora de ingeniería básica o bioingeniería, a través del pensamiento crítico.

**Contenido:****Duración: 4 horas**

1. Introducción a la programación orientada a objetos.
  - 1.1. Características de la programación orientada a objetos.
    - 1.1.1. Conceptos de objeto, clase, métodos y atributos.
    - 1.1.2. Ventajas de la programación orientada a objetos.
  - 1.2. Introducción a la programación visual.
    - 1.2.1. Entorno de programación visual.
    - 1.2.2. Definición y creación de un proyecto.
    - 1.2.3. Componentes de un proyecto.
    - 1.2.4. Generación automática de código.
  - 1.3. Componentes visuales.
    - 1.3.1. Formularios
    - 1.3.2. Controles
    - 1.3.3. Propiedades
    - 1.3.4. Eventos
    - 1.3.5. Métodos.
    - 1.3.6. Módulos.

## UNIDAD II. Elementos fundamentales de la programación

### Competencia:

Identificar los elementos fundamentales del lenguaje de programación visual para estructurar datos, expresiones aritméticas y lógicas que conforman los programas de entorno visual, investigando y utilizando los distintos tipos de datos y operadores con exactitud y de manera ordenada.

### Contenido:

**Duración: 4 horas**

2. Elementos fundamentales de la programación.
  - 2.1. Sintaxis del lenguaje visual.
  - 2.2. Tipos de datos.
  - 2.3. Variables
    - 2.3.1. Definición e inicialización de variables y constantes.
    - 2.3.2. Ámbito de una variable.
    - 2.3.3. Variables públicas y privadas.
  - 2.4. Operadores.
    - 2.4.1. Operadores aritméticos y su prioridad.
    - 2.4.2. Representación algorítmica de expresiones aritméticas.
    - 2.4.3. Simplificación del uso de operadores aritméticos.
    - 2.4.4. Operadores relacionales.
    - 2.4.5. Operadores lógicos.

## UNIDAD III. Estructuras de control, funciones y procedimientos

### Competencia:

Controlar el flujo de un programa para seleccionar diferentes tareas específicas utilizando estructuras de control selectivas y repetitivas que bifurquen entre distintos procedimientos y funciones de manera ordenada y precisa.

### Contenido:

**Duración: 4 horas**

3. Estructuras de control, funciones y procedimientos.
  - 3.1. Estructuras de control selectivas.
    - 3.1.1. Sentencia selectiva *if-then-else*
    - 3.1.2. Sentencia selectiva *Select ...case*
    - 3.1.3. Sentencia selectiva *Try...catch*
  - 3.2. Estructuras de control repetitivas.
    - 3.2.1. Ciclos *For...Next*, *For Each...Next*
    - 3.2.2. Ciclos *Do while...Loop*, *Do...Loop while*, *Do...Loop Until*, *While*
  - 3.3. Creación de funciones y procedimientos.
    - 3.3.1. Diferencia entre una función y un procedimiento
    - 3.3.2. Estructura y llamado de una función.
    - 3.3.3. Estructura y llamado de un procedimiento.

## UNIDAD IV. Cadenas y arreglos

### Competencia:

Manipular datos tipo cadena y tipo arreglo mediante la aplicación de funciones y operaciones disponibles en el lenguaje visual, para resolver problemas de ingeniería que requieran del procesamiento de texto, de la organización estructurada de la información y de la realización de operaciones con grandes conjuntos de datos de manera rápida y eficiente.

### Contenido:

**Duración: 6 horas**

#### 4. Cadenas y arreglos.

##### 4.1. Cadenas.

4.1.1. Declaración e inicialización de variables tipo cadena.

4.1.2. Funciones y operadores para el procesamiento de cadenas.

4.1.2.1. Lectura y asignación de cadenas.

4.1.2.2. Concatenación y longitud de cadenas.

4.1.2.3. Inversión y comparación de cadenas.

4.1.2.4. Conversión de cadenas.

4.1.2.5. Búsqueda de caracteres y subcadenas.

##### 4.2. Arreglos.

4.2.1. Declaración de arreglos unidimensionales, multidimensionales.

4.2.2. Asignación de valores a un arreglo.

4.2.3. *Redimensión* de Arreglos dinámicos.

4.2.4. Procesamiento de los elementos de un arreglo mediante ciclos.

4.2.5. Funciones del Lenguaje Visual para determinar los límites de un arreglo.

4.2.6. Métodos de ordenamiento de los elementos de un arreglo inherentes a la plataforma visual.

## UNIDAD V. Base de Datos y Archivos

### **Competencia:**

Crear bases de datos mediante arreglos paralelos y estructurados, utilizando archivos de almacenamiento y recuperación de datos, para resolver problemas de ingeniería básica y bioingeniería que requieran gestionar e indexar gran cantidad de información a través del manejo eficiente, seguro y preciso de los datos.

### **Contenido:**

**Duración: 8 horas**

#### 5. Bases de datos y archivos

##### 5.1. Base de datos

5.1.1. Fundamentos de bases de datos

5.1.2. Diseño de bases de datos usando arreglos paralelos

5.1.3. Diseño de bases de datos usando arreglos estructurados

5.1.4. Diseño de bases de datos mediante inserción de tablas Access

5.1.5. Bases de datos vía web

##### 5.2. Archivos.

5.2.1. Crear archivos de texto, binarios y aleatorios

5.2.2. Guardar y recuperar datos de un archivo.

## UNIDAD VI. Comunicación Serial

### **Competencia:**

Establecer la comunicación serial entre equipos de cómputo, dispositivos de procesamiento digital de datos y equipos de monitoreo y medición de señales, por medio del puerto serie para la adquisición y el análisis confiable de datos con sentido de responsabilidad e integridad para el trabajo tanto individual como en equipo.

### **Contenido:**

**Duración: 6 horas**

6. Comunicación serial
  - 6.1. Puerto serie RS232.
  - 6.2. Protocolos de comunicación serial.
  - 6.3. Comunicación computadora-computadora.
  - 6.4. Comunicación computadora-microcontrolador.
  - 6.5. Comunicación computadora-equipos de medición.
  - 6.6. Comunicación computadora-mecanismo de posición

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
<b>UNIDAD I</b>				
1	Comprender los conceptos de la programación orientada a objetos para discutir sus ventajas con respecto a otros paradigmas mediante investigación en diferentes fuentes de información y discusión grupal con pensamiento crítico y analítico.	Investiga los conceptos básicos del paradigma de la programación orientada a objetos. Expone la información ante el grupo. Discute las ventajas y desventajas entre los diferentes paradigmas de la programación.	Utiliza la bibliografía básica y complementaria, apuntes electrónicos y sitios Web como fuentes de información. Emplea diapositivas, computadora y proyector para la exposición en equipo.	2 horas
<b>UNIDAD II</b>				
2	Utilizar los diferentes tipos de datos y operadores aritméticos y lógicos para representar expresiones aritméticas y lógicas, resolviendo problemas propuestos por el docente de manera precisa y ordenada	Investiga los diferentes tipos de datos del lenguaje visual a utilizar. Investiga el ámbito e inicialización de variables y constantes. Investiga los diferentes tipos de operadores aritméticos, relacionales y lógicos, así como, su prioridad de aplicación. Expone la información ante el grupo. Representa y evalúa expresiones algebraicas en forma algorítmica mediante la aplicación de la prioridad de los operadores. Presenta reporte escrito de la actividad.	Utiliza la bibliografía básica y complementaria, apuntes electrónicos y sitios Web como fuentes de información. Resuelve ejercicios propuestos por el docente de manera individual. Emplea diapositivas, computadora y proyector para la exposición en equipo.	2 horas
<b>UNIDAD III</b>				
3	Aplicar estructuras de control selectivas y repetitivas utilizando diagramas de flujo, para bifurcar entre diferentes funciones y procedimientos que faciliten la división de tareas y la ejecución	Resuelve problemas de bifurcación mediante estructuras de control selectivas y repetitivas utilizando como herramientas diagramas de flujo y pseudocódigo. Crea funciones y procedimientos	Problemas de la bibliografía básica y complementaria. Problemas propuestos por el docente.	2 horas

	ordenada y precisa de un algoritmo.	que realicen una tarea específica de un problema principal de manera ordenada y precisa		
<b>UNIDAD IV</b>				
4	Manejar datos tipo cadena para resolver problemas de ingeniería que requieran del procesamiento de información alfanumérica mediante la aplicación de funciones disponibles en el lenguaje visual, de manera eficiente y precisa.	Ordena cadenas alfabéticamente, mediante funciones de comparación textual y binaria. Resuelve problemas de procesamiento de texto mediante la sustracción, comparación y concatenación de cadenas. Da formato a cadenas de acuerdo a las características de sus caracteres alfanuméricos.	Problemas de la bibliografía básica y complementaria. Problemas propuestos por el docente. Problemas de sitios web.	2 horas
5	Manipular datos tipo arreglo mediante la aplicación de funciones y operaciones disponibles en el lenguaje visual para resolver problemas de ingeniería que requieran de la organización estructurada de la información y de la realización de operaciones con grandes conjuntos de datos alfanuméricos de manera rápida y eficiente.	Declara arreglos unidimensionales y multidimensionales con diferentes tipos de datos, utilizando las directivas adecuadas. Asigna valores y procesa elementos de un arreglo mediante ciclos, utilizando como herramienta los diagramas de flujo. <i>Redimensiona</i> arreglos dinámicos cambiando la cantidad de elementos que contiene mediante las directivas correspondientes y sintaxis correcta. Investiga funciones del Lenguaje Visual para determinar los límites de un arreglo. Resuelve problemas que requieren de operaciones con arreglos de datos utilizando como herramienta los diagramas de flujo.	Problemas de la bibliografía básica y complementaria. Problemas propuestos por el docente. Problemas de sitios web.	2 horas
<b>UNIDAD V</b>				
6	Diseñar bases de datos con arreglos paralelos y estructurados,	Diseña una base de datos con arreglos paralelos y estructurados	Problemas de la bibliografía básica y complementaria.	2 horas

	para gestionar e indexar gran cantidad de información a través diagramas de flujo de manera eficiente y segura.	para inserción, consulta, modificación y ordenación de información a través procedimientos y funciones utilizando diagramas de flujo y pseudocódigo como herramientas de diseño.	Problemas propuestos por el docente. Problemas de sitios web.	
7	Comprender el proceso de lectura y escritura de archivos para almacenar y recuperar la información de una base de datos utilizando funciones y métodos específicos a través de un acceso eficiente, seguro y preciso de los datos..	Investiga los objetos y funciones para la lectura y escritura de archivos de texto, binarios y aleatorios del lenguaje visual. Comprende el proceso para escribir y/o leer archivos mediante los objetos y funciones específicas. Escribe la sintaxis del proceso de lectura y escritura de archivos.	Bibliografía básica y complementaria. Apuntes electrónicos. Sitios web.	2 horas
<b>UNIDAD VI</b>				
8	Investigar el proceso de comunicación serial entre dos dispositivos por medio del puerto serie para la adquisición y transmisión de datos de manera confiable con una actitud comprometida y constructiva para el trabajo tanto individual como en equipo.	Investiga en qué consiste la comunicación serial y cuáles son sus diferencias con la comunicación paralela de datos. Investiga las conexiones de transmisión y recepción serial de datos entre dos dispositivos comunicados a través de un cable NULL-MODEM. Investiga el protocolo de comunicación serial para el puerto RS232. Expone la información ante el grupo.	Utiliza la bibliografía básica y complementaria, apuntes electrónicos y sitios Web como fuentes de información. Emplea diapositivas, computadora y proyector para la exposición en equipo.	2 horas

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. dePráctica	Competencia	Descripción	Materialde Apoyo	Duración
<b>UNIDAD I</b>				
1	Identificar los componentes del ambiente de desarrollo para la creación de proyectos visuales que resuelvan problemáticas de ingeniería básica y bioingeniería aplicando herramientas y componentes del ambiente de desarrollo de manera organizada, creativa.	Instala el ambiente de programación visual. Crea un nuevo proyecto. Localiza y conoce los menús de herramientas que integra el ambiente de desarrollo. Identifica los componentes de un proyecto (formularios, controles, propiedades, eventos, métodos, módulos). Compila y depura el programa.	Equipo de computo Software de desarrollo	2 horas
<b>UNIDAD II</b>				
2	Aplicar los controles básicos y sus propiedades fundamentales, utilizando la sintaxis adecuada del lenguaje de programación visual para la implementación de programas de software con sentido analítico y creativo.	Captura diferentes tipos de datos mediante controles y funciones de entrada, tales como cajas de texto (textbox), funciones de entrada de datos (inputbox), combos y listas. Muestra los datos capturados y/o procesados mediante Etiquetas (Labels) y funciones de impresión de mensajes (MsgBox).	Equipo de computo Software de desarrollo	2 horas
<b>UNIDAD III</b>				
3	Aplicar las estructuras de control selectivas y repetitivas utilizando la sintaxis adecuada del lenguaje de programación visual para la implementación de programas de bifurcación que realicen una tarea determinada de acuerdo a una condición establecida con pensamiento lógico y comparativo.	Resuelve problemas propuestos mediante estructuras de control selectivas If...Then...Else, selección múltiple (select case), Try...Catch...Finally y estructuras de control repetitivas (While...End While, Do...Loop, For...Next, ForEach...Next). Los problemas serán resueltos mediante controles básicos vistos en	Equipo de computo Software de desarrollo	2 horas

		prácticas anteriores.		
<b>UNIDAD IV</b>				
4	Aplicar las funciones de manipulación de cadenas de caracteres, utilizando la sintaxis adecuada del lenguaje de programación visual para solucionar problemas de procesamiento de texto en el área de ingeniería básica y bioingeniería de manera eficiente y creativa.	Declara variables tipo cadena (string). Captura cadenas de caracteres mediante los controles adecuados para esta tarea (cajas de texto, inputbox, ...). Aplica las funciones de manipulación y procesamiento de cadenas en problemas propuestos.	Equipo de computo Software de desarrollo	4 horas
5	Utilizar arreglos de datos unidimensionales, bidimensionales y multidimensionales, mediante la aplicación de funciones y procedimientos de manejo de vectores, para resolver problemas de ingeniería que requieran de la organización rápida y precisa de gran cantidad de datos .	Declara arreglos de datos de distinto tipo y diferentes dimensiones. Realiza funciones y procedimientos para inicialización, búsqueda y borrado de datos en arreglos. Resolver problemas propuestos con arreglos unidimensionales, bidimensionales y multidimensionales.	Equipo de computo Software de desarrollo	4 horas
<b>UNIDAD V</b>				
6	Codificar procedimientos y funciones de captura y consulta de datos, baja y modificaciones de registros, almacenamiento y recuperación de información de archivos de texto utilizando arreglos paralelos, para gestionar e indexar gran cantidad de información de un modo seguro y preciso.	Resuelve problemas propuestos de base de datos mediante arreglos paralelos. Codifica procedimientos para la captura de datos de manera secuencial paralela, funciones de búsqueda, procedimientos de baja y consulta de datos además de procedimientos de almacenamiento y recuperación física de los registros utilizando archivos de texto.	Equipo de computo Software de desarrollo	4 horas
7	Codificar procedimientos y funciones de captura y consulta de	Resuelve problemas propuestos de bases de datos mediante	Equipo de computo Software de desarrollo	4 horas

	datos, baja y modificaciones de registros, almacenamiento y recuperación de información de archivos aleatorios y/o binarios utilizando arreglos tipo estructura, para gestionar e indexar gran cantidad de información de un modo seguro, preciso y simplificado.	arreglos del tipo estructura (struct). Codifica procedimientos para la captura de los elementos del arreglo tipo estructura, funciones de búsqueda, procedimientos de baja y consulta de datos además de procedimientos de almacenamiento y recuperación física de los registros utilizando archivos aleatorios y/o binarios.		
8	Conectar bases de datos creadas a partir de tablas <i>Acces, Microsoft SQL Server u Oracle</i> con el lenguaje visual mediante controles y métodos del ambiente Windows para gestionar información de bases ya existentes de manera óptima y segura.	Creación de una tabla de base de datos con <i>Acces</i> . Establece la conexión entre la base de datos y el Lenguaje Visual. Personaliza, consulta, modifica y realiza búsquedas de información de la base de datos mediante el uso de controles y métodos de los formularios Windows proporcionados por el Lenguaje Visual.	Equipo de computo Software de desarrollo Microsoft Acces	2 horas
9	Crear un sitio web utilizando herramientas y controles de desarrollo web del lenguaje visual para presentar tablas de información accesibles a través de un navegador Web de manera responsable y segura.	Presenta las tablas de bases de datos creadas con <i>Acces</i> , en un sitio web, utilizando una combinación de código de programa, controles y métodos del Lenguaje Visual diseñados para la visualización de las tablas de bases de datos en sitios Web.	Equipo de computo Software de desarrollo Microsoft Acces Internet	2 horas
<b>UNIDAD VI</b>				
10	Crear un proyecto de comunicación serial entre dos equipos de cómputo mediante la interconexión del puerto serial RS232 de cada equipo con la finalidad de crear una herramienta funcional de transmisión de	Investiga el protocolo de comunicación serial. Describe el proceso de la programación del puerto serial mediante diagrama de flujo. Utiliza los controles y eventos de recepción y transmisión de datos por el puerto	Equipo de cómputo (2 PC's) Un cable RS232 Null Modem Un adaptador USB a serial para cada PC si es necesario. Software de desarrollo. Equipos de dos estudiantes.	2 horas

	información a distancia, a través del trabajo organizado y confiable del equipo.	serie, proporcionados por el Lenguaje Visual. Crea un programa para la comunicación serial entre dos computadoras colaborando en equipo de dos personas.		
11	Crear un programa de comunicación serial entre un equipo de cómputo y equipos electrónicos o de medición para controlar las funciones del equipo desde la PC por medio de comandos mediante el trabajo en equipo y con actitud creativa.	Lee el manual de usuario del equipo electrónico o de medición seleccionado. Configura y comprueba la interfaz RS-232 del equipo. Crea un programa para establecer la comunicación serial entre una PC y el equipo seleccionado mediante el envío y recepción de comandos de control ASCII. Una vez establecida la comunicación, crea una interfaz gráfica de usuario que mediante controles (botones, combos, barras de desplazamiento, contadores, etc.), accione determinados comandos dirigidos al equipo receptor.	Equipo de cómputo (2 PC's) Un cable RS232 Null Modem Un adaptador USB a serial para cada PC si es necesario. Software de desarrollo. Equipos de dos estudiantes.	2 horas
12	Crear un programa de comunicación serial entre un equipo de cómputo y mecanismos de posicionamiento rotacional (motores a pasos, motores de corriente continua), que poseen una terminal de comunicación serial para su control por medio de comandos ASCII mediante el trabajo en equipo confiable y constructivo.	Lee el manual de usuario del mecanismo de posicionamiento rotacional seleccionado. Configura y comprueba la interfaz RS-232 de la terminal de comunicación serial del mecanismo. Crea un programa de comunicación serial para establecer la comunicación entre la PC y el mecanismo de posicionamiento mediante el envío y recepción de comandos de control ASCII. Una vez establecida la comunicación, crea una interfaz gráfica de usuario que mediante	Equipo de cómputo (2 PC's) Un cable RS232 Null Modem Un adaptador USB a serial para cada PC si es necesario. Software de desarrollo. Equipos de dos estudiantes.	2 horas

		controles (botones, combos, barras de desplazamiento, contadores, etc.), acciones determinadas comandos dirigidos al mecanismo de posicionamiento.	
--	--	--	--

## VII. MÉTODODE 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):**

El docente funge como facilitador del aprendizaje, introduce y coordina las actividades de clase, laboratorio y/o taller, trabaja con una metodología de resolución de problemas, recomienda previamente las lecturas, explica la aplicación de los conceptos mediante tecnologías de la información y pizarrón, y proporciona actividades para realizarse extra-clase que contribuyan a reafirmar el conocimiento de lo visto. Proporciona apuntes electrónicos y de pizarrón. Utiliza técnicas expositivas y metodología participativa, discusión en pequeños grupos, lluvia de ideas, método inductivo-deductivo, interrogatorio abierto y dirigido, observación, resolución de problemas. Revisa las tareas y realiza las observaciones pertinentes. En el laboratorio, el docente explica los procedimientos para llevar a cabo la práctica supervisando y retroalimentando la actividad.

**Estrategia de aprendizaje (alumno):**

Los alumnos participan activamente en la clase de manera individual y en equipo, realizan exposiciones de algunos temas, realizan proyectos de investigación, comparten sus experiencias con el grupo, discuten y exponen dudas de la información expuesta, resuelven problemas planteados y entregan tareas durante el semestre las cuales se evaluarán y se proporcionará una retroalimentación adecuada de las mismas para su avance en el aprendizaje de la unidad correspondiente. Elaboran un portafolio impreso o electrónico de evidencias el cual se revisa al finalizar la unidad de aprendizaje, realiza los reportes de las prácticas de manera apropiada y ordenada, resuelve los exámenes teóricos y/o prácticos con objetividad, sentido crítico y honestidad

## 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

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

### Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales (3).....40%
- Laboratorio.....30%
- Evidencia de desempeño 1.....20%  
(Proyecto)
- Evidencia de desempeño 2..... 10%  
(Portafolio de evidencias)
- Total.....100%

## IX. REFERENCIAS

### Básicas

- Newsome, B. (2015). *Beginning Visual Basic 2015*. Estados Unidos: Wrox.
- Halvorson, M. (2013). *Microsoft Visual Basic 2013 Step by Step*. ISBN: 978-0-7356-6704-4.
- Halvorson, M. (2008). *Microsoft Visual Basic 2008 Step by Step*. Estados Unidos: Microsoft Press, a Division of Microsoft Corporation. Library of Congress Control Number: 2007941088. [clásica]
- Himpe, V. (2006). *Visual Basic for Electronics Engineering Applications*. Estados Unidos: Supplier: Elektor Electronics. ISBN-13: 978-0-905705-68-2 ISBN-10: 0-905705-68-8. [clásica]

### Complementarias

- Zak, D. (2015). *Programming with Microsoft Visual Basic 2015*. Estados Unidos: Supplier: Cengage Learning. ISBN:978-1-285-860626-8
- Ford, J. L. (2008). *Microsoft Visual Basic 2008 Express Programming for the Absolute Beginner* Estados Unidos: Publisher by Course Technology Press ISBN: 1598639005 9781598639001. [clásica]
- Evjen, B., Hollis, B., Sheldon, B. and Sharkey, K. (2008). *Professional Visual Basic 2008*. Estados Unidos: Supplier: In Wrox Professional Guides. ISBN: 978-0-470-19136-1. Recovered from: <http://www.wrox.com/WileyCDA/WroxTitle/Professional-Visual-Basic-2008.productCd-0470191368,descCd-authorInfo.html>.

## X. PERFIL DEL DOCENTE

- Grado académico: Ingeniero en computación o carrera a fin, preferentemente con posgrado en dichas áreas.
- Experiencia laboral y docente: Experiencia en la programación orientada a objetos bajo entornos de programación visual, experiencia en el diseño e implementación de sistemas controlados por computadora orientados al área de bioingeniería y experiencia en la impartición cursos de programación avanzada y programación orientada a objetos a nivel licenciatura de al menos un año y que haya recibido cursos pedagógicos.
- Cualidades: Proactivo, facilidad para transmitir el conocimiento y responsable.