

Programas de Estudios Modalidad Escolarizada

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Herramientas Computacionales y Algoritmos

CICLO, ÁREA O MÓDULO: Primer semestre

CLAVE: COM - 16301

OBJETIVO(S) GENERAL(S) DE LA ASIGNATURA:

- Que el alumno reconozca la importancia del uso de la computadora en el análisis de datos y la solución de problemas.
- Que el alumno desarrolle su capacidad para modelar situaciones reales mediante el razonamiento, la aplicación de nociones básicas de matemáticas y el uso de la computadora.
- Que el alumno se familiarice con los métodos de construcción de algoritmos y programación estructurada.

TEMAS Y SUBTEMAS:

1. Introducción (1 clase). Elementos de un Sistema de Cómputo.
 - 1.1. Elementos de la computadora. “Hardware” y “Software”. Unidad Central de Procesamiento. Memoria. Dispositivos de almacenamiento. Dispositivos periféricos de entrada y salida.
 - 1.2. Introducción al sistema operativo del sistema. El escritorio, iconos, menú inicio y barra de tareas. Ayuda del sistema. Accesorios: bloc de notas y calculadora. Ventanas, menús y barras (título, herramientas, estado). Teclado y ratón. El Explorador. La red local ITAM e Internet. Unidades, carpetas y archivos. Ruta de acceso. Formato y cuidado de disquetes. Virus, propagación y prevención.
2. Matemáticas con el procesador simbólico y el ambiente gráfico (11 clases). Maple 10. Hojas 1-5
 - 2.1. Introducción. Ayuda. Hoja de trabajo. Ejecución de instrucciones. Expresiones (aritméticas, algebraicas, lógicas) y operadores. Constantes y variables. Asignación y desasignación de nombres a expresiones.
 - 2.2. Estructuras de datos simples. Generación de secuencias usando **seq** y **\$**. Conjuntos “{ }”. Operaciones con conjuntos: unión, intersección y diferencia. Listas “[]” (arreglos).
 - 2.3. Constantes predefinidas. Manipulación y simplificación algebraica: **simplify**, **expand**, **factor**, **collect**, etc. Resolución de ecuaciones (lineales y no-lineales), desigualdades y sistemas de ecuaciones. Instrucciones: **solve**, **subs**, **evalf**, **fsolve**, etc.
 - 2.4. Gráficas simples utilizando **plot**. Curvas simples en el plano: línea recta, parábola, hipérbola, elipse, circunferencia y funciones trigonométricas. Gráficas de puntos en el plano como listas de dos coordenadas. Graficación implícita: **implicitplot**. Despliegue simultáneo de varias gráficas: **display**.
 - 2.5. Concepto de función. Operador flecha “**→**”. Funciones escalares de una o varias variables. Funciones definidas por intervalos. Operaciones con funciones: suma, diferencia, producto, cociente y composición.
3. Análisis de datos y manejo de información con la hoja de cálculo (10 clases). EXCEL. Libros 1-5
 - 3.1. Generalidades: Ambiente, ayuda en línea, menús, barra de herramientas y ventanas de diálogo. Respaldo y recuperación de libros. Edición y copiado de celdas: contenido, formato y comentarios. Renglones, columnas, rangos de celdas y hojas. Referencias relativas y absolutas. Series. Operaciones aritméticas. Funciones predefinidas: **POTENCIA**, **TRUNCAR**, **REDONDEAR**, **ENTERO**, **ABS**, **RAIZ**, **EXP**, **LN**, **LOG**, **LOG10**, **SUMA**, **PROMEDIO**, **MAX**, **MIN**, **CONTAR**, **Buscar Objetivo**.
 - 3.2. Expresiones lógicas y valores lógicos: **FALSO**, **VERDADERO**. Función de selección: simple y múltiple. Operadores lógicos: **Y**, **O**, **NO**. Funciones predefinidas: **ALEATORIO**, **ALEATORIO.ENTRE**, **SI**, **CONTAR.SI**, **ELEGIR**, **SUMAR.SI**, **AÑO**, **MES**, **DIA**.
 - 3.3. Búsquedas en tablas. Nombres de celdas y rangos. Funciones predefinidas: **BUSCARV**.
 - 3.4. Gráficas de datos. Operaciones con referencias en distintas hojas o libros.
 - 3.5. Tablas dinámicas

4. Algoritmos y elementos de programación estructurada (10 clases). Programación para Excel con Visual Basic.
 - 4.1. Noción de algoritmo. Soluciones en pseudo código. Programación estructurada. Representación de algoritmos por medio de diagramas *ad hoc*. Simbología de los diagramas de flujo.
 - 4.2. Funciones en “Visual Basic for Applications”. Argumentos y sus tipos. Variables. Depuración de código. Uso de ventanas de mensaje. Valor de retorno.
 - 4.3. Expresiones lógicas. Estructuras algorítmicas selectivas: **if...then, if...then...else, select case**.
 - 4.4. Estructuras algorítmicas repetitivas o cíclicas: **do while...loop, for...next, for each...next**. Mecanismos de control de las estructuras: contador y evaluación de una condición.
 - 4.5. Elementos interactivos de interfaz al usuario. Ventana, botón, caja de texto, lista y caja combinada.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

El curso Herramientas Computacionales y Algoritmos es de carácter formativo y proporciona al alumno una introducción al empleo de la computadora como herramienta de trabajo en áreas estrechamente relacionadas al uso de matemáticas aplicadas. En este curso, el estudiante desarrolla su capacidad de análisis de problemas y síntesis de soluciones, lo cual es importante para cursos subsecuentes del plan de estudios y el ejercicio profesional.

El método de trabajo consiste en proponer al estudiante ejercicios y problemas, los cuales son solucionados sobre algún ambiente de cómputo que permita el cálculo numérico, el cálculo simbólico y la realización de gráficas. El curso debe mostrar que un sistema de cómputo (“hardware” y “software”) es una herramienta que permite el análisis y la solución de problemas, y facilita la presentación eficaz de resultados.

Después de una breve explicación del profesor para motivar los ejercicios, los estudiantes deben trabajar frente a la computadora. El material es expuesto en hojas escritas en el ambiente de trabajo, donde se presentan elementos de la teoría, ejemplos, ejercicios y problemas. El profesor debe guiar a los estudiantes en un proceso de descubrimiento, cuestionamiento, asimilación del problema y construcción de la solución. Con la finalidad de sistematizar el proceso de solución de problemas, y no perder generalidad en la aplicación a diversas situaciones, es conveniente que el alumno siga ciertas etapas al abordar los problemas: 1) Entender el enunciado del problema, identificar los datos y las incógnitas. 2) Diseñar e instrumentar una solución, generar un resultado 3) Verificar el proceso de solución y el resultado.

En el estudio de la programación estructurada, el algoritmo es expresado de forma progresiva a partir una solución poco estructurada en pseudocódigo, simbólica y gráfica, hasta una solución estructurada haciendo uso de las estructuras de programación (selección simple, selección múltiple y repetitivas). Este método debe responder a la necesidad central en este curso de solución de problemas mediante el uso de la computadora.

EVALUACIÓN DEL CURSO:

Calificación Final = 30% examen parcial 1 + 30% examen parcial 2 + 30% examen final + 10% tareas y controles.
Se requiere aprobar el examen final para aprobar el curso

BIBLIOGRAFÍA:

El curso no requiere de un libro de texto pero se recomienda consultar referencias adicionales al material de la clase. Algunos de los textos listados a continuación se hallan en la biblioteca del ITAM.

1. Albright, S. Christian, *VBA for modelers: developing decision support systems with Microsoft® Excel*, 2nd ed., Belmont, Calif., Thomson Brooks/Cole, c2007.
2. Walkenbach, John. *Excel 2003 power programming with VBA*. Indianapolis, Ind.: Wiley Publishing. c2004.
3. Jacobson, Reed. Programación con *Microsoft Excel 2000: macros y Visual Basic para aplicaciones* [traducción de Jesús Fabregat Carrascosa]. Madrid y México: McGraw-Hill/Interamericana. c2000
4. Schwartz David I. *Introduction to Maple 8*. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall. c2003.
5. Garvan, Frank, *The Maple book*, Boca Raton, Fla. Chapman & Hall/CRC, 2002
6. Levine Gutiérrez, Guillermo. *Computación y programación moderna : perspectiva integral de la informática* [prólogo de Adolfo Guzmán Arenas]. México: Pearson Educación. c2001.