

DEPARTAMENTO DE IRRIGACIÓN PROGRAMACION Y METODOS NUMERICOS (T Y P)

FICHA CURRICULAR

DATOS GENERALES

Departamento:	Irrigación
Nombre del Programa:	Ingeniero en Irrigación
Area:	Matemáticas, Estadística y Cómputo
Asignatura:	Programación y Métodos Numéricos (TyP)
Carácter:	Obligatoria
Tipo:	Teórico-Práctico
Prerrequisitos:	Ninguno
Nombre del profesor:	
Ciclo escolar:	2005 - 2006
Grado Escolar:	Cuarto
Semestre:	Primero
Horas teoría/semana:	3.0
Horas práctica/semana:	1.5
Horas totales del curso:	72.0

RESUMEN DIDACTICO

El curso de Programación y Métodos Numéricos es básico para la formación del Ingeniero y tiene por finalidad proporcionar conocimientos teórico-prácticos para posteriores cursos de carácter terminal del plan de estudios del Ingeniero en Irrigación. Se cursa en el primer semestre de la carrera simultáneamente con otros cursos básicos como Cálculo Avanzado, Estática, Física para Ingeniería, Algebra Superior y Fundamentos de Fitotecnia.

El curso estará compuesto por dos temáticas generales, el dominio de las técnicas y programación usando un lenguaje de programación, lo que constituirá el 70% del curso; y una introducción a los métodos numéricos, lo que representará el restante 30%.

Este curso sirve de apoyo a la mayoría de las materias que conforman el plan de estudios del Ingeniero en Irrigación, teniendo su mayor aplicación en la generación de programas computacionales de la carrera. Los programas que el estudiante puede desarrollar van desde muy comerciales hasta la modelación de fenómenos, de suma importancia en la investigación.

La parte teórica del curso se impartirá en una aula con exposición directa del profesor ante el grupo,

proyección de acetatos, diapositivas y/o proyector de señal de computadora (cañones, data show, etc). Las prácticas se desarrollarán en la sala de cómputo del Departamento y consistirán en desarrollar programas conjuntamente el profesor y los alumnos. Para el desarrollo de los programas se organizará el grupo en equipos de trabajo no mayores de 5 elementos. Para obtener un mejor aprovechamiento del curso se requerirá de manuales de computadora, manuales de programación, notas del curso, bibliografía adicional, de un compilador (Pascal o C++), equipo de cómputo (computadoras, impresoras, graficadores, etc) y material de impresión.

El curso será evaluado con 2 exámenes teóricos individuales, que constituirán el 40% de la calificación final; 1 examen práctico individual, que constituirá el 20% y con un programa de computadora sobre algún tema de la carrera, por equipos de trabajo de máximo 5 personas, lo que tendrá un valor de 40% de la nota final.

PROGRAMACION Y METODOS NUMERICOS (T Y P)

PROGRAMA DE ESTUDIO

PRESENTACION

El curso de **PROGRAMACION Y METODOS NUMERICOS**, consistirá básicamente de dos temáticas bien definidas. Estas son: Programación en computadoras, lo que ocupará el 70% de dicho curso, y Métodos Numéricos elementales, que ocuparán el 30% restante. En el curso se abordarán conceptos básicos de computación, técnicas, lenguajes de programación y desarrollo de algoritmos mediante el uso de métodos numéricos. Todo esto con la finalidad de proporcionar una herramienta poderosa para las materias terminales de la carrera.

OBJETIVOS:

1. Diseñar programas en computadora, sobre temáticas de la Carrera de Ingeniero en Irrigación, aplicando los procesos de codificación y depuración para mejorar su funcionamiento.
2. Generar programas en computadora, empleando los métodos numéricos en la solución de problemas, relacionados con la irrigación.

CONTENIDO:

UNIDAD I. Introducción a la Programación. (10 h)

- 1.1. Algoritmos y programas.
- 1.2. Diseño de programas.
 - 1.2.1. Usando pseudocódigo.
 - 1.2.2. Usando Diagramas de flujo.
- 1.3. Diseño de programas.
 - 1.3.1. Diseño de un programa.
 - 1.3.2. Implementación del programa.
 - 1.3.3. Prueba y depuración del programa.
 - 1.3.4. Documentación del programa.
 - 1.3.5. Mantenimiento y actualización del programa.
- 1.4. Lenguajes de programación.
 - 1.4.1. Una visión general.
 - 1.4.2. Clasificación de lenguajes de programación.

UNIDAD II. Programación en Turbo Pascal. (37 h)

- 2.1. Introducción a Pascal.
 - 2.1.1. Estructura de un programa Pascal.
 - 2.1.2. Objetos de un programa.
 - 2.1.3. Tipos de datos en Pascal.
 - 2.1.4. Constantes.
 - 2.1.5. Variables.
 - 2.1.6. Operadores.
 - a. De asignación.
 - b. Aritméticos.
 - c. Lógicos.
 - d. Relacionales.
- 2.2. Estructuras de control.
 - 2.2.1. Selectivas.
 - a. Expresiones lógicas.
 - b. La estructura IF.
 - c. La estructura IF anidada.
 - d. La estructura CASE.
 - e. La estructura case anidada.
 - f. Comparación de estas estructuras.
 - g. Ejemplos de aplicación de las estructuras.
 - 2.2.2. Repetitivas.
 - a. Concepto de bucle.
 - b. La estructura FOR.
 - c. La estructura REPEAT UNTIL.
 - d. La estructura WHILE.
 - e. Anidamiento de estructuras.
 - f. Comparación de estructuras.
 - g. Ejemplo de aplicación de las estructuras.
- 2.3. Programación Modular.
 - 2.3.1. El diseño descendente.
 - 2.3.2. El diseño modular.
 - 2.3.3. Los procedimientos.
 - 2.3.4. Transferencia de información desde procedimientos (Parámetros).
 - 2.3.5. Variables locales y globales.
 - 2.3.6. Ámbito de un identificador.
 - 2.3.7. Archivos incluidos.
 - 2.3.8. Ejemplo de aplicación de programación modular.
- 2.4. Funciones estándar y definidas por el usuario.
 - 2.4.1. Funciones de Turbo Pascal.
 - 2.4.2. Funciones predefinidas.
 - 2.4.3. Funciones matemáticas.
 - 2.4.4. Funciones trigonométricas.

- 2.4.5. Funciones ordinales.
- 2.4.6. Funciones especiales.
- 2.4.7. Funciones definidas por el usuario.
- 2.4.8. Ejemplos de aplicación de funciones.
- 2.5. Tratamiento de cadenas de caracteres.
 - 2.5.1. Concepto de cadena (string).
 - 2.5.2. Longitud de cadenas.
 - 2.5.3. Operaciones entre cadenas.
 - 2.5.4. Procedimientos y funciones de cadenas.
 - 2.5.5. Otras propiedades de las cadenas.
 - 2.5.6. Ejemplo de aplicación.
- 2.6. Manejo de la pantalla y el teclado (UNIDAD CRT).
 - 2.6.1. La unidad CRT.
 - 2.6.2. Variables CRT.
 - 2.6.3. Rutinas de manejo de la pantalla.
 - 2.6.4. Manejo del Teclado.
 - 2.6.5. Ejemplo de aplicación.
- 2.7. Estructuras de datos.
 - 2.7.1. Conceptos.
 - 2.7.2. Arreglos unidimensionales.
 - a. Concepto.
 - b. Operaciones.
 - c. Arreglos como parámetros.
 - d. Valores máximo y mínimo.
 - e. Directivas de compilación para arreglos.
 - 2.7.3. Arreglos paralelos.
 - 2.7.4. Arreglos multidimensionales.
 - 2.7.5. Ejemplos de aplicación.
- 2.8. Registros.
 - 2.8.1. El tipo de dato registro.
 - 2.8.2. La estructura WITH en registros.
 - 2.8.3. Operaciones con registros.
 - 2.8.4. Ejemplo de uso de registros.
- 2.9. Manejo de archivos.
 - 2.9.1. Introducción.
 - 2.9.2. Archivos de Texto.
 - a. Tratamientos de archivos de texto.
 - b. Redireccionamiento de entrada/salida estándar.
 - c. Ejemplo de aplicación.
 - 2.9.3. Archivos de acceso aleatorio.
 - a. Tratamiento.
 - b. Mantenimiento.
 - c. Detección de errores E/S.

- d. Ejemplo de aplicación.
- 2.9.4. Archivos sin tipo.
- 2.9.5. Manejo de errores de archivos desde un programa Pascal.
- 2.9.6. Archivos como parámetros de procedimientos.
- 2.10. Recursividad.
 - 2.10.1 Naturaleza de la recursividad.
 - 2.10.2 Ventajas y desventajas.
 - 2.10.3 Otros aspectos.
- 2.11. Unidades de Turbo Pascal.
 - 2.11.1 Las unidades estándar.
 - a. Unidad SYSTEM.
 - b. Unidad CRT.
 - c. Unidad PRINTER.
 - d. Unidad DOS.
 - e. Unidad TURBO3.
 - f. Unidad GRAPH3.
 - g. Unidad GRAPH.
 - 2.11.2 Unidades públicas.
 - a. Concepto.
 - b. Estructura.
 - c. Creación.
 - d. Utilización.
 - 2.11.3 Ejemplo de aplicación.

UNIDAD III. Métodos Numéricos.

(20 h)

- 3.1. Raíces de ecuaciones.
 - 3.1.1. Métodos abiertos.
 - a. Iteración de punto fijo.
 - b. Método de Newton-Raphson.
 - c. Método de la secante.
- 3.2. Sistemas de Ecuaciones algebraicas lineales.
 - 3.2.1. Eliminación Gaussiana.
 - 3.2.2. Método de Gauss-Jordan.
 - 3.2.3. Inversión de Matrices.
 - 3.2.4. Método de Gauss-Seidel.
- 3.3. Ajuste de curvas.
 - 3.3.1. Regresión con mínimos cuadrados.
 - 3.3.2. Interpolación.
- 3.4. Integración.
 - 3.4.1. Regla del Trapecio.
 - 3.4.2. Regla de Simpson.
 - 3.4.3. Integración con intervalos desiguales.
- 3.5. Ecuaciones diferenciales ordinarias.
 - 3.5.1. Método de Euler.

3.5.2. Método de Runge-Kutta.

UNIDAD IV. Aplicaciones de programación en la Especialidad.

(5 h)

4.1. Programas de Topografía.

4.1.1. Programa para calcular coordenadas a partir de lecturas topográficas.

4.1.2. Calculo del área de una poligonal.

4.2. Diseño de un canal de sección trapecial.

METODOLOGIA

Para una mejor comprensión del curso, este se dividirá a grandes rasgos en dos partes:

La primera o parte teórica se impartirá en el aula con exposición directa del profesor ante el grupo, apoyándose esporádicamente de instrumentos de proyección de acetatos, diapositivas y/o equipo de cómputo con videoprojector de señal para PC (canón, data show, etc.). Dentro de esta parte se encargaran trabajos extraclase individuales correspondientes a cada tema previamente cubierto en clase.

La segunda parte o parte práctica se desarrollará en la sala de cómputo del departamento y consistirá en desarrollar programas conjuntamente con el profesor. De la misma forma se encargarán trabajos extraclase individuales. Finalmente, se elaborará un programa de aplicación a alguna rama de la Ingeniería en Irrigación como proyecto final, para el cual se organizará el grupo en equipos de trabajo no mayores de 5 elementos para un mejor aprovechamiento.

Además se establecerán horarios de asesorías extraclase para aquellos alumnos con dudas tanto de la parte teórica como de la práctica.

Para este curso será indispensable contar con materiales didácticos como: manuales de usuario de las computadoras, manuales de programación, notas del curso, de software de programación con compilador (Pascal, C++ o Delphi), Equipos de cómputo (computadoras, impresoras, digitalizador óptico, etc) y material de impresión (papel y toner para impresoras).

EVALUACIÓN

El curso será evaluado con 2 exámenes teóricos individuales, que constituirán el 40 % de la calificación final; 1 examen práctico individual, que constituirá el 20% y con un programa de computadora sobre algún tema de la carrera, por equipos de trabajo de máximo 5 personas lo que tendrá un valor de 40% de la nota final.

BIBLIOGRAFIA.

- Dale, Orshalick. 1986. "Pascal". Editorial McGraw Hill. Madrid, España.
- Joyanes Aguilar Luis. 1987. "Metodología de la Programación (Diagramas de Flujo, Algoritmos y Programación Estructurada)". Editorial McGraw Hill. México, D.F.
- Joyanes Aguilar Luis. 1990. "Programación en Turbo Pascal, Versiones 4.0, 5.0, 5.5". Editorial McGraw Hill. Madrid, España.
- O'Brien K.S., Nameroff S. 1993. "Turbo Pascal 7, Manual de Referencia". Editorial Mc.Graw Hill. México, D.F.
- Taxear Allen B. 1987. "Lenguaje de Programación". Segunda Edición. Editorial Mc Graw Hill. México, D.F.
- Chapra Steven C. y Canale Raymon P. 1987. "Métodos numéricos para ingenieros", con aplicaciones en computadoras personales. Editorial Mc.Graw Hill. México,D.F.
- Gerald F. Curtis y Wheatley Patrick O. 1984. Applied Numerical Analysis. Third Edition. Addison-Wesley Publishing Company. California, USA.