

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

| | |
|---|--|
| A. Encabezado | Universidad de Puerto Rico en Humacao |
| B. Título | Introducción a la Programación y Análisis Numérico |
| C. Codificación | MATE 3009 |
| D. Cantidad de Horas/Crédito: | Tres (3) horas contacto / Tres (3) créditos |
| E. Requisitos o corequisitos y otros requerimientos | No tiene |

F. Descripción del Curso

Lenguaje de alto nivel, operaciones de *input* y *output*. Control de instrucciones. Constantes y variables. Decisión y control. Ciclos, arreglos (*arrays*), subprogramas. Cadenas de caracteres, valores lógicos. Valores complejos. Precisión extendida. Vectores y matrices. Aplicaciones al análisis numérico, soluciones numéricas de ecuaciones, sistemas lineales, diferenciación e integración numérica. Soluciones numéricas de ecuaciones diferenciales

G. Objetivos de aprendizaje

Objetivos generales

Al finalizar los estudiantes:

1. Habrán aprendido a programar en un lenguaje de alto nivel.
2. Habrán aprendido a utilizar la programación de computadoras como herramienta para experimentar con modelos físicos y matemáticos.
3. Habrán obtenido los conceptos elementales del análisis numérico y su aplicación a problemas de la física y la electrónica.

Objetivos específicos

Al finalizar el curso el estudiante podrá:

1. Usar los elementos básicos de un lenguaje de programación de alto nivel para hacer cálculos de expresiones aritméticas.
2. Programar en un lenguaje de alto nivel haciendo uso de: condicionales, ciclos, funciones y archivos.
3. Aplicar los conceptos elementales del análisis numérico para hacer análisis elemental de error, aproximación de soluciones de ecuaciones por los métodos de bisección y de Newton, polinomios de Taylor y estimados de error, representación de sistemas de ecuaciones lineales

como matrices y métodos de solución de ellos y su aplicación al análisis de circuitos y el método de Euler para aproximar soluciones a ecuaciones diferenciales sencillas.

H. Bosquejo del Contenido y Distribución del Tiempo:

- I. *Introducción a lenguajes de alto nivel* (2 horas)
- II. *Representación numérica en el computador* (5 horas)
 - 1. Constantes, variables y operaciones aritméticas
 - 2. Análisis de error
 - 3. Aplicación: cómputos de fórmulas y rango de confiabilidad (incertidumbre)
- III. *Insumo (input) / producto (output)* (5 horas)
- IV. *Estructuras de decisión*
 - 1. Condicional sencillo: (If, If - then, If - then - else)
 - 2. Casos
- V. *Estructuras de iteraciones* (5 horas)
 - 1. Ciclos: for, while, repeat
 - 2. Aplicaciones:
 - Raíces de ecuaciones: método de bisección y método de Newton
 - Series: polinomios de Taylor y estimado de error
- VI. *Arreglos(arrays) y aplicaciones relacionadas* (5 horas)
 - 1. Arrays y matrices
 - 2. Solución de sistemas de ecuaciones
- VII. *Estructuras y aplicaciones* (5 horas)
 - 1. Estructuras o récords
 - 2. Aplicación: aritmética de números complejos
- VIII. *Subprogramas y funciones* (5 horas)
 - 1. Declaración de funciones
 - 2. Paso de valores
 - 3. Llamadas a subrutinas
 - 4. Aplicación: cómputos de interpolaciones por cuadrados mínimos

IX. *Archivos* (6 horas)

X. *Proyectos especiales* (2 horas)

Nota: Se deja el equivalente *de seis (6) horas* para evaluaciones en el salón de clase

(Total: 45 horas)

I. Estrategias Instruccionales:

Con miras a lograr los objetivos del curso, el profesor podrá realizar una combinación de algunas de las siguientes actividades: conferencia, laboratorios, discusión de problemas, promoción de la participación estudiantil, discusión de las asignaciones individuales o grupales, discusión de exámenes, resolución de problemas, lecturas, grupos de discusión, y proyectos para explorar, verificar y hacer conjeturas utilizando la tecnología existente. El trabajo de laboratorio es parte integral del curso.

Además, el profesor podrá fomentar, promover o coordinar otras actividades que considere conveniente para lograr los objetivos del curso.

J. Recursos mínimos disponibles o requeridos

Los recursos mínimos para el ofrecimiento del curso:

- 1) Sala de clase para veinte y cinco (25) estudiantes
- 2) Computadora con proyector digital
- 3) Disponibilidad de por los menos dos (2) de libros incluidos en la Bibliografía en la Biblioteca de la institución
- 4) Laboratorio para trabajo independiente de los estudiantes, el equipo electrónico que necesita el profesor para impartir la clase, el programado apropiado para el curso (Intérpretes y Compiladores de todos los lenguajes que se utilizarán) y acceso a INTERNET.

K. Técnicas de Evaluación:

Tres o más exámenes parciales y un examen final, para un 70% de la nota; las asignaciones, el laboratorio y un trabajo final representan el 30% de la nota.

L. Acomodo razonable

Los estudiantes que requieran acomodo razonable deben visitar la Oficina de Servicios para la Población con Impedimentos (SERPI) y comunicarse con el profesor al inicio del semestre para planificar el acomodo necesario conforme a las recomendaciones de SERPI.

M. Integridad académica

El Artículo 6.2 del Reglamento General de Estudiantes de la UPR (Certificación Número. 13,

2009-2010 de la Junta de Síndicos) establece que “*la deshonestidad académica incluye, pero no se limita a: acciones fraudulentas, la obtención de notas o grados académicos valiéndose de falsas o fraudulentas simulaciones, copiar total o parcialmente la labor académica de otra persona, plagiar total o parcialmente el trabajo de otra persona, copiar total o parcialmente las respuestas de otra persona a las preguntas de un examen, haciendo o consiguiendo que otro tome en su nombre cualquier prueba o examen oral o escrito, así como la ayuda o facilitación para que otra persona incurra en la referida conducta*”.

Cualquiera de estas acciones estará sujeta a sanciones disciplinarias en conformidad con el procedimiento disciplinario establecido en dicho reglamento.

N. Sistema de Calificación

La nota se adjudicará a base de la siguiente escala (porcentual):
100 - 85 A; 84 - 75 B; 74 - 60 C; 59 - 50 D; 49 - 0 F

O. Bibliografía:

1. Dietel, P. J. (2014). *Java: how to program*. Upper Saddle River, N.J.:Prentice Hall.
2. Grozin, A. G. (2014) *Introduction to Mathematica for physicists*. Cham, NY: Springer.
3. Fischer, J. (2014). *Computer math*. Broomall, Pa.: Mason Crest.
4. Tannenbaum, A. S. (2013). *Structured computer organization*. Boston: Pearson.
5. Zill, D. (2009). *A first course in differential equations with modeling applications*. Belmont, CA: Brooks/Cole, Cengage Learning.
6. Sauer, T.(2006). *Numerical analysis*. Boston: Addison Wesley.

Responsables de las Revisiones

- Aprob./26-mayo-96
- Rev/Prof.J.SoteroEsteva
- Profa.B.Santiago-Figueroa/Dic-05
- Profa. Marilú Lebrón/jsm/PD/ProntuarioMate3009/2-mayo-07
- Revisado Dr. Rolando Castro, sept 2016