



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA CIVIL

PROGRAMA DE ASIGNATURA



SEMESTRE: 3°

Computación y Métodos Numéricos

CLAVE: 1316

MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO	HORAS AL SEMESTRE	HORAS SEMANA	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁC.	HORAS LAB.	CRÉDITOS
Curso-taller	Obligatoria	Teórico-Práctica	96	6	3	3	0	9

ETAPA DE FORMACIÓN	Básica
CAMPO DE CONOCIMIENTO	Matemáticas y Computación

SERIACIÓN	Sí ()	No (✓)	Obligatoria ()	Indicativa ()
SERIACIÓN ANTECEDENTE	Ninguna			
SERIACIÓN SUBSECUENTE	Ninguna			

Objetivo general

El alumno deducirá y utilizará los métodos numéricos para obtener soluciones aproximadas de modelos matemáticos complejos usuales en la ingeniería civil, resolviendo los algoritmos y graficando las funciones correspondientes, mediante el empleo de herramientas de programación y computación.

Índice Temático		Horas		
Unidad	Tema	Teóricas	Prácticas	Laboratorio
1	Algoritmos	6	6	0
2	Introducción al lenguaje de programación actual de uso en Ingeniería Civil	15	15	0
3	Conceptos básicos de métodos numéricos	3	3	0
4	Ajuste de curvas	6	6	0
5	Ecuaciones no lineales	8	8	0
6	Integración numérica	5	5	0
7	Solución de ecuaciones lineales	5	5	0
Total de horas:		48	48	0
Suma total de horas:		96		

HORAS	UNIDAD	OBJETIVO PARTICULAR
6T/6P	1. Algoritmos 1.1 Fases de creación de un programa. 1.2 Concepto de algoritmo. 1.2.1 Diagrama de flujo.	El alumno: Planteará soluciones mediante un algoritmo y lo expresará en pseudocódigo y/o diagrama de flujo.

	<p>1.2.2 Pseudocódigo.</p> <p>1.3 La estructura.</p> <p>1.3.1 Secuencia.</p> <p>1.3.2 Selección.</p> <p>1.3.3 Iteración.</p> <p>1.4 Introducción al software “Matlab” (última versión) en el salón de cómputo.</p>	
15T/15P	<p>2. Introducción al lenguaje de programación actual de uso en ing. civil</p> <p>2.1 Estructura de un programa.</p> <p>2.2 Constantes, variables y tipos de datos.</p> <p>2.3 Escritura y lectura de datos.</p> <p>2.4 Sentencias y expresiones.</p> <p>2.5 Operadores.</p> <p>2.5.1 Asignación.</p> <p>2.5.2 Aritméticos.</p> <p>2.5.3 Relacionales.</p> <p>2.5.4 Lógicos.</p> <p>2.5.5 Condicionales.</p> <p>2.6 Sentencias de control.</p> <p>2.7 Arreglos unidimensionales y bidimensionales.</p> <p>2.8 Funciones y procedimientos.</p> <p>2.9 Prácticas de aplicación.</p>	Desarrollará un programa de computación en un lenguaje de programación.
3T/3P	<p>3. Conceptos básicos de métodos numéricos</p> <p>3.1 ¿Qué son los Métodos Numéricos?</p> <p>3.2 Representación de los números.</p> <p>3.3 Sistemas numéricos.</p> <p>3.4 Sistema binario. Conversión entre números de diferentes bases.</p> <p>3.5 Errores.</p> <p>3.5.1 Error de redondeo y truncamiento.</p> <p>3.5.2 Error absoluto y relativo.</p> <p>3.6 Introducción al uso del Matlab (última versión) en el salón de cómputo.</p>	Identificará los conceptos básicos de los métodos numéricos y teoría del error.
6T/6P	<p>4. Ajuste de curvas</p> <p>4.1 Regresión.</p> <p>4.1.1 Ajuste por mínimos cuadrados a una recta.</p> <p>4.1.2 Linearización de relaciones no lineales en Matlab.</p> <p>4.2 Interpolación.</p> <p>4.2.1 Polinomios de interpolación de Newton.</p> <p>4.2.2 Polinomios de interpolación de Lagrange.</p> <p>4.3 Prácticas de aplicación con el lenguaje de programación en el salón de cómputo.</p>	Explicará la diferencia fundamental entre regresión e interpolación y aplicará el método correspondiente a los valores discretos dados, usando la computadora.

	4.4 Prácticas con Matlab.	
8T/8P	5. Ecuaciones no lineales 5.1 Método gráfico. 5.2 Métodos cerrados. 5.2.1 Bisección. 5.2.2 Falsa Posición. 5.3 Métodos abiertos. 5.3.1 Aproximaciones sucesivas. 5.3.2 Newton-Raphson. 5.3.3 Secante. 5.4 Prácticas de aplicación con el lenguaje de programación en el salón de cómputo. 5.5 Prácticas con Matlab en el salón de cómputo.	Encontrará las raíces de ecuaciones algebraicas y trascendentes mediante métodos de aproximación, con el uso de la computadora.
5T/5P	6. Integración numérica 6.1 Integración por el método del trapecio. 6.2 Integración por el método de Simpson 1/3 y Simpson 3/8. 6.3 Cuadratura de Gauss-Legendre. 6.4 Prácticas de aplicación con el lenguaje de programación en el salón de cómputo. 6.5 Prácticas con Matlab en el salón de cómputo.	Integrará numéricamente tanto datos tabulados como ecuaciones, usando la computadora.
5T/5P	7. Solución de ecuaciones lineales 7.1 Método de Gauss-Seidel y Método de Jacobi. 7.2 Método de Crout y obtención de la matriz inversa. 7.3 Método de Cholesky. 7.4 Prácticas de aplicación con el lenguaje de programación en el salón de cómputo. 7.5 Prácticas con Matlab en el salón de cómputo.	Resolverá sistemas de ecuaciones lineales mediante métodos de aproximación, con el uso de la computadora.

Referencias básicas

- Ceballos, Francisco Javier. (2009). *C/C++ Curso de programación*. (2ª ed.). México: Alfaomega-Rama.
- Chapra, Steven y Canale Raymond. (2007). *Métodos numéricos para ingenieros*. (5ª ed.). México: Mc Graw Hill.
- Joyanes Aguilar, Luis (2010). *Programación C/C++, Java y UML*, (1ª ed.). México: Mc Graw Hill.
- Mathews, John H. y Fink Kurtis D. (2008). *Métodos numéricos con Matlab*. (3ª ed.). Madrid: Prentice Hall/Pearson.
- Nieves Antonio y Domínguez Federico C. (2007). *Métodos numéricos*. (3ª ed.). México: CECSA.

Referencias complementarias

- Burden, Richard y Douglas Faires L. (2002). *Análisis numérico*. (6ª ed.). México: Iberoamericana.

- Infante Del Río, Juan. (2002). *Métodos numéricos. Teoría, problemas y prácticas con Matlab*. (2ª ed.). México: Pirámide.
- Joyce, Farrell (2001). *Introducción a la programación. Lógica y Diseño*. México: Internacional Thomson Editores.
- Kincaid, David y Cheney Word. (1994). *Análisis numérico, las matemáticas del cálculo científico*. México: Addison-Wesley Iberoamericana
- Leobardo López, Román. (2006). *Programación estructurada en lenguaje C*. México: Alfaomega.
- Peñalosa, Ernesto. (2003). *Fundamentos de programación C/C++*. (4ª ed.). México: Alfa Omega-UNAM.
- Shoichiro, Nakamura. (2006). *Análisis numérico y visualización gráfica con Matlab*. (1ª ed.). México: Prentice Hall/Pearson.

Sugerencias didácticas

- Uso del lenguaje de programación para observar la convergencia o divergencia de los métodos.
- Uso de software para graficar las diferentes funciones y localizar sus raíces.
- Exposiciones docentes apoyadas en ejemplos claros y sencillos.
- Ejercicios en clase.
- Exposiciones de los alumnos supervisados y guiados por el docente.
- Uso de software Matlab y aplicación del lenguaje de programación, se sugieren los siguientes temas:
 - Representación de una estructura mediante un sistema de ecuaciones lineales, resolviéndolo con cualquiera de los métodos analizados.
 - Determinar los desplazamientos en ciertos nodos de una estructura, resolviendo el sistema de ecuaciones de equilibrio obtenido con el método de rigideces.
 - Ajustar a una línea recta o a una curva los datos obtenidos en laboratorio de muestras de suelo mediante interpolación o regresión.
 - Plantear la matriz dinámica (matriz de masas multiplicada por la inversa de la matriz de rigideces) de una estructura y resolverla por el método de Jacobi.
 - Dados los datos de batimetría de la sección transversal de un río, determinar su área mediante integración numérica para con esto, y la velocidad de flujo calcular el gasto.
 - Determinar las raíces del polinomio característico resultante para un sistema de varios grados de libertad en vibración libre no amortiguada.

Sugerencias de evaluación

- Un programa en lenguaje de programación aplicado a la solución de un problema de Ingeniería Civil.
- Exámenes parciales y finales por escrito.
- Uso de software en el salón de cómputo.
- Ejercicios en clases.
- Trabajos y tareas fuera del aula.
- Participación en clase.

Perfil Profesiográfico

Tener título de Ingeniero civil, con amplia experiencia profesional y docente. Preferentemente con estudios de posgrado.