



## FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

#### 1. Datos

**Materia:** METODOS NUMERICOS  
**Código:** INC0043  
**Paralelo:** B  
**Periodo :** Marzo-2020 a Agosto-2020  
**Profesor:** VASQUEZ CALERO FRANCISCO EUGENIO  
**Correo electrónico:** fvasquez@uazuay.edu.ec  
**Prerrequisitos:**

Código: CYT0012 Materia: FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN

**Nivel:** 4

**Distribución de horas.**

Docencia	Práctico	Autónomo: 72		Total horas
		Sistemas de tutorías	Autónomo	
48		0	72	120

#### 2. Descripción y objetivos de la materia

La materia se articula con todas las áreas, en las que hay que realizar cálculos numéricos para resolver los problemas como: diseño estructural, uso de elementos finitos, diseños hidráulicos y sanitarios, ingeniería de costos, entre otras.

La materia es relevante debido a que los métodos numéricos son herramientas poderosas para la solución de problemas en Ingeniería, ya que muchos de ellos no pueden resolverse manualmente o aplicando algún software específico, siendo necesario utilizarlos para facilitar el trabajo. Los métodos numéricos son técnicas que permiten resolver problemas de ingeniería, usando operaciones aritméticas básicas. La materia contribuye en el perfil del egresado brindándole una formación teórica-práctica en la resolución de problemas de ingeniería mediante la aplicación del cálculo numérico y la utilización de la computadora como herramienta de trabajo.

En esta materia el estudiante aprende los conceptos que rigen los métodos numéricos. Estudia y aplica métodos numéricos para la resolución de ecuaciones, sistemas de ecuaciones, ajuste de curvas, derivadas, integrales y ecuaciones diferenciales ordinarias.

#### 3. Objetivos de Desarrollo Sostenible

#### 4. Contenidos

1.	MODELOS, APROXIMACIONES Y ERRORES
1.01.	Introducción. (1 horas)
1.02.	Modelos matemáticos. (1 horas)
1.03.	Aproximaciones: Cifras significativas, exactitud y precisión. (1 horas)
1.04.	Errores: Definición de error, tipos de error (absoluto, relativo, inherente, redondeo y truncamiento), tolerancia. (1 horas)
2.	SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES
2.01.	Introducción. Método de Búsqueda Binaria. Ejercicios. (1 horas)

2.02.	Método de Newton Raphson. Ejercicios. (1 horas)
2.03.	Método de la Secante. Ejercicios. (1 horas)
2.04.	Raíces de polinomios: Método de Müller. Ejercicios. (2 horas)
2.05.	Estudios de caso y programación de algoritmos. (3 horas)
<b>3.</b>	<b>SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES</b>
3.01.	Introducción. Método de Gauss. Método de Gauss - Jordan. Ejercicios. (3 horas)
3.02.	Método de Jacobi. Método de Gauss - Seidel. Ejercicios. (3 horas)
3.03.	Estudios de caso y programación de algoritmos. (3 horas)
<b>4.</b>	<b>AJUSTE DE CURVAS</b>
4.01.	Interpolación pura: Polinomio de interpolación de Lagrange. Diferencias divididas polinomio interpolante de Newton. Ejercicios. (4 horas)
4.02.	Interpolación por mínimos cuadrados. Ejercicios. (3 horas)
4.03.	Estudios de caso y programación de algoritmos. (3 horas)
<b>5.</b>	<b>DIFERENCIACION E INTEGRACION</b>
5.01.	Integración numérica: Fórmulas de integración de Newton-Cotes. La regla del trapecio. La regla de Simpson. Ejercicios. (3 horas)
5.02.	Diferenciación numérica. Fórmulas de diferenciación con alta exactitud. Ejercicios (2 horas)
5.03.	Estudios de caso y programación de algoritmos. (3 horas)
<b>6.</b>	<b>ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS</b>
6.01.	Introducción. Método de Euler. Ejercicios. (2 horas)
6.02.	Métodos de Runge - Kutta para resolución de ecuaciones diferenciales Ordinarias de primer orden. Ejercicios. (2 horas)
6.03.	Solución Numérica de Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Primer Orden. Ejercicios. (2 horas)
6.04.	Estudios de caso y programación de algoritmos. (3 horas)

## 5. Sistema de Evaluación

### Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

#### Resultado de aprendizaje de la materia

#### b. Desarrolla las ciencias de la ingeniería basados en fundamentos y modelos lógicos, matemáticos, físicos y químicos.

-Entender claramente el enunciado de un problema y determinar la necesidad del empleo de métodos numéricos y programación (software) para la resolución del modelo matemático.

**Evidencias**  
-Evaluación escrita  
-Prácticas de laboratorio  
-Resolución de ejercicios, casos y otros

-Utilizar métodos numéricos para resolver: ecuaciones, sistemas de ecuaciones, ajustes de curvas, derivadas, integrales, ecuaciones diferenciales ordinarias.

-Evaluación escrita  
-Prácticas de laboratorio  
-Resolución de ejercicios, casos y otros

#### b1. Aplica los conocimientos adquiridos en las ciencias básicas y en las ciencias de la ingeniería civil en la solución integral de problemas concretos.

-Identificar los diferentes tipos de errores al aplicar los métodos numéricos.

-Evaluación escrita  
-Prácticas de laboratorio  
-Resolución de ejercicios, casos y otros

#### c2. Interpreta resultados de análisis para la toma de decisiones.

-Poseer los conocimientos científicos que rigen a los métodos numéricos a fin de encontrar soluciones aproximadas a modelos matemáticos complejos.

-Evaluación escrita  
-Prácticas de laboratorio  
-Resolución de ejercicios, casos y otros

### Desglose de evaluación

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
Evaluación escrita	Prueba	MODELOS, APROXIMACIONES Y ERRORES, SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES	APORTE	5	Semana: 3 (15/04/20 al 20/04/20)
Prácticas de laboratorio	Informe prácticas	MODELOS, APROXIMACIONES Y ERRORES, SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES	APORTE	5	Semana: 3 (15/04/20 al 20/04/20)
Evaluación escrita	Prueba	AJUSTE DE CURVAS, SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES	APORTE	6	Semana: 8 (20/05/20 al 25/05/20)
Prácticas de laboratorio	Informe Prácticas	AJUSTE DE CURVAS, SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES	APORTE	6	Semana: 9 (27/05/20 al 29/05/20)

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
Evaluación escrita	Prueba	DIFERENCIACION E INTEGRACION, ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS	APORTE	4	Semana: 14 (01/07/20 al 06/07/20)
Prácticas de laboratorio	Prácticas	DIFERENCIACION E INTEGRACION, ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS	APORTE	2	Semana: 15 (08/07/20 al 13/07/20)
Resolución de ejercicios, casos y otros	trabajo de aplicación	DIFERENCIACION E INTEGRACION, ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS	APORTE	2	Semana: 16 (15/07/20 al 20/07/20)
Evaluación escrita	Sobre toda la materia	AJUSTE DE CURVAS, DIFERENCIACION E INTEGRACION, ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS, MODELOS, APROXIMACIONES Y ERRORES, SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES, SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES	EXAMEN	20	Semana: 17-18 (21-07-2020 al 03-08-2020)
Evaluación escrita	Toda la materia	AJUSTE DE CURVAS, DIFERENCIACION E INTEGRACION, ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS, MODELOS, APROXIMACIONES Y ERRORES, SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES, SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES	SUPLETORIO	20	Semana: 20 ( al )

## Metodología

## Criterios de Evaluación

## 6. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

Autor	Editorial	Título	Año	ISBN
MONSALVE Salvador, ERAZO Lenin, GARZON Esteban	Universidad de Cuenca	Libro Electrónico de Métodos Numéricos	1999	
CHAPRA, STEVEN C. ; CANALE RAYMOND P.	MCGRAW-HILL	METODOS NUMERICOS PARA INGENIEROS	2015	9786071512949
Sánchez, Juan Miguel	McGraw Hill	Problemas de Cálculo Numérico para Ingenieros con Aplicaciones	2005	

#### Web

#### Software

Autor	Título	Url	Versión
Mes, Johan (Orwell)	Entorno de Desarrollo Integrado DEV-C++ 5.11		
Mathworks	Matlab		

### Bibliografía de apoyo

#### Libros

#### Web

\_\_\_\_\_  
Docente

\_\_\_\_\_  
Director/Junta

Fecha aprobación: **30/03/2020**

Estado: **Aprobado**