



FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL Y GERENCIA DE CONSTRUCCIONES

1. Datos

Materia: MÉTODOS NUMÉRICOS
Código: CTE0203
Paralelo: A, C
Periodo : Marzo-2019 a Julio-2019
Profesor: ERAZO GARZON LENIN XAVIER
Correo electrónico: lerazo@uazuay.edu.ec
Prerrequisitos:

Código: CTE0185 Materia: MATEMÁTICAS III

Nivel: 4

Distribución de horas.

Docencia	Práctico	Autónomo:		Total horas
		Sistemas de tutorías	Autónomo	
4				4

2. Descripción y objetivos de la materia

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.

La materia es importante, pues 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.

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.

3. Objetivos de Desarrollo Sostenible

4. Contenidos

1.	MODELOS, PROGRAMACION, APROXIMACIONES Y ERRORES
1.1.	Introducción. Modelos matemáticos. (2 horas)
1.2.	Aproximaciones: Cifras significativas. Exactitud y precisión. Errores: Definiciones de error. Errores de Redondeo. (2 horas)
1.3.	Programación estructurada en MATLAB. (12 horas)
2.	SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES
2.1.	Introducción. Método de Búsqueda Binaria. Ejercicios. (2 horas)
2.2.	Método de Aproximaciones Sucesivas. Ejercicios. (2 horas)

2.3.	Método de Newton Raphson. Ejercicios. (2 horas)
2.4.	Método de la Secante. Ejercicios. (2 horas)
2.5.	Raíces de polinomios. Ejercicios. (2 horas)
3.	SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES
3.1.	Introducción. Método de Gauss. Ejercicios. (2 horas)
3.2.	Método de Gauss - Jordan. Ejercicios. (2 horas)
3.3.	Inversión de Matrices. Ejercicios. (2 horas)
3.4.	Método de Jacobi. Ejercicios. (2 horas)
3.5.	Método de Aproximaciones Sucesivas de Gauss - Seidel. Ejercicios. (2 horas)
4.	AJUSTE DE CURVAS
4.1.	Introducción. Regresión por mínimos cuadrados. Regresión lineal. Regresión polinomial. Ejercicios. (6 horas)
4.2.	Interpolación. Interpolación polinomial de Newton. Polinomio de interpolación de Lagrange. Ejercicios. (6 horas)
5.	DIFERENCIACION E INTEGRACION
5.1.	Introducción. Fórmulas de integración de Newton-Cotes. La regla del trapecio. La regla de Simpson. Ejercicios. (4 horas)
5.2.	Diferenciación numérica. Fórmulas de diferenciación con alta exactitud. Ejercicios. (4 horas)
6.	ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS
6.1.	Introducción. Método de Euler. Ejercicios. (4 horas)
6.2.	Métodos de Runge - Kutta. Ejercicios. (4 horas)

5. Sistema de Evaluación

Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

Resultado de aprendizaje de la materia

Evidencias

aa. Poseer conocimientos de matemáticas, física y química que le permitan comprender y desarrollar las ciencias de la ingeniería civil.

-Poseer los conocimientos científicos que rigen a los métodos numéricos a fin de encontrar soluciones aproximadas a modelos matemáticos complejos.	-Evaluación escrita
Identificar los diferentes tipos de errores al aplicar los métodos numéricos.	-Prácticas de laboratorio
	-Reactivos

ad. Identificar los procesos involucrados en el proyecto.

-Entender claramente el enunciado de un problema y determinar la necesidad o no del empleo de métodos numéricos y programación (software) para la resolución del modelo matemático.	-Evaluación escrita
	-Prácticas de laboratorio
	-Reactivos

af. Emplear modelos, métodos de análisis y software especializado, aplicables al diseño del proyecto.

-Utilizar métodos numéricos para resolver: Ecuaciones. Sistemas de ecuaciones. Ajustes de curvas. Derivadas Integrales Ecuaciones diferenciales ordinarias	-Evaluación escrita
	-Prácticas de laboratorio
	-Reactivos

ak. Desarrollar una eficaz comunicación escrita, oral y digital.

-Utilizar las tecnologías de información como medio de comunicación para el envío - recepción y presentación de trabajos.	-Evaluación escrita
	-Prácticas de laboratorio
	-Reactivos

al. Asumir la necesidad de una constante actualización.

-Utilizar los recursos del internet (buscadores, bibliotecas digitales) para investigar sobre los métodos numéricos.	-Evaluación escrita
	-Prácticas de laboratorio
	-Reactivos

Desglose de evaluación

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
Evaluación escrita	Prueba sobre modelos, programación, aproximaciones, errores y solución numérica de ecuaciones.	MODELOS, PROGRAMACION, APROXIMACIONES Y ERRORES	APORTE 1	5	Semana: 5 (08/04/19 al 13/04/19)
Prácticas de laboratorio	Desarrollo de algoritmos en MATLAB para la solución	SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES	APORTE 1	5	Semana: 5 (08/04/19 al 13/04/19)

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
	numérica de ecuaciones.				
Evaluación escrita	Prueba sobre raíces de polinomios, sistemas de ecuaciones lineales y ajuste de curvas.	SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES	APORTE 2	5	Semana: 10 (13/05/19 al 18/05/19)
Prácticas de laboratorio	Desarrollo de algoritmos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales e interpolación.	AJUSTE DE CURVAS, SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES	APORTE 2	5	Semana: 10 (13/05/19 al 18/05/19)
Evaluación escrita	Prueba sobre diferenciación, integración y ecuaciones diferenciales ordinarias.	DIFERENCIACION E INTEGRACION, ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS	APORTE 3	5	Semana: 15 (17/06/19 al 22/06/19)
Prácticas de laboratorio	Desarrollo de algoritmos para la resolución de derivadas, integrales y ecuaciones diferenciales ord.	DIFERENCIACION E INTEGRACION, ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS	APORTE 3	5	Semana: 15 (17/06/19 al 22/06/19)
Evaluación escrita	Toda la materia.	AJUSTE DE CURVAS, DIFERENCIACION E INTEGRACION, ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS, MODELOS, PROGRAMACION, APROXIMACIONES Y ERRORES, SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES, SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES	EXAMEN	16	Semana: 17-18 (30-06-2019 al 13-07-2019)
Reactivos	Toda la materia.	AJUSTE DE CURVAS, DIFERENCIACION E INTEGRACION, ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS, MODELOS, PROGRAMACION, APROXIMACIONES Y ERRORES, SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES, SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES	EXAMEN	4	Semana: 17-18 (30-06-2019 al 13-07-2019)
Evaluación escrita	Toda la materia.	AJUSTE DE CURVAS, DIFERENCIACION E INTEGRACION, ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS, MODELOS, PROGRAMACION, APROXIMACIONES Y ERRORES, SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES, SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES	SUPLETORIO	16	Semana: 20 (al)
Reactivos	Toda la materia.	AJUSTE DE CURVAS, DIFERENCIACION E INTEGRACION, ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS, MODELOS, PROGRAMACION, APROXIMACIONES Y ERRORES, SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES, SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES	SUPLETORIO	4	Semana: 20 (al)

Metodología

La estrategia metodológica a emplear tiene como objetivo promover una participación activa de los estudiantes dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje mediante la utilización de métodos activos como: problémico, de discusión y de trabajo en grupo, haciéndose indispensable el uso permanente de laboratorios, fuentes bibliográficas e internet. La implementación de la estrategia metodológica contempla las siguientes actividades:

Exposiciones magistrales por parte del profesor para proporcionar un marco teórico – práctico de cada uno de los temas.

Planteamiento y resolución de problemas relacionados con la carrera, haciendo uso del método de trabajo en grupo.

Prácticas de laboratorio para la programación de los métodos numéricos y la resolución de los problemas propuestos.

Deberes y trabajos fuera del aula, mismos que deberán ser sustentados.

Pruebas referente a los temas tratados, incluyendo las respectivas revisiones y retroalimentaciones por parte del profesor.

Criterios de Evaluación

En todas las pruebas habrán ejercicios prácticos para comprobar el entendimiento de la materia y serán impartidas individualmente.

Las prácticas de laboratorio y trabajos serán desarrollados por un máximo de dos personas y se evaluarán considerando los siguientes puntos:

- Capacidad de razonamiento.

- Programación correcta de todos los requerimientos de software solicitados por el profesor.

- Diseño de interfaces visuales intuitivos y amigables para el usuario.

- Profundidad de la investigación y aporte personal al tema en la programación.
- Calidad y dominio de conocimientos en la sustentación del trabajo.
- Documentación de soporte.
- Ortografía y gramática.
- Puntualidad en la entrega de los trabajos.

Las preguntas de las pruebas serán formuladas en base a los temas tratados en clase y a los trabajos realizados por los estudiantes. La correcta conceptualización de cada una de las preguntas y el procedimiento empleado tendrán un porcentaje más alto en la calificación, pero también se tomará en consideración el valor correcto de la respuesta y su interpretación.

El examen final contemplará contenidos tanto de las pruebas pasadas como de los trabajos enviados.

6. Referencias

Bibliografía base

Libros

Autor	Editorial	Título	Año	ISBN
CHAPRA, Steven C.	McGraw - Hill	Métodos Numéricos para Ingenieros	2011	

Web

Software

Bibliografía de apoyo

Libros

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

Web

Autor	Título	Url
Jain, M.K. Iyengar, S.R.K.	Numerical Methods : Problems and Solutions	http://site.ebrary.com/lib/uazuay/docDetail.action?
Rao, G Shanker.	Numerical Analysis	http://site.ebrary.com/lib/uazuay/docDetail.action?docID=10318678&p00=numerical%20analysis

Software

Autor	Título	Url	Versión
MathWorks.	Matlab		2017

Docente

Director/Junta

Fecha aprobación: **06/03/2019**

Estado: **Aprobado**