



FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

1. Datos generales

Materia: METODOS NUMERICOS
Código: INC0043
Paralelo: A, C
Periodo : Marzo-2021 a Julio-2021
Profesor: ERAZO GARZON LENIN XAVIER
Correo electrónico: lerazo@uazuay.edu.ec

Nivel: 4

Distribución de horas.

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

Prerrequisitos:

Código: CYT0012 Materia: FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN

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

1.01.	Introducción.
1.02.	Modelos matemáticos.
1.03.	Aproximaciones: Cifras significativas, exactitud y precisión.
1.04.	Errores: Definición de error, tipos de error (absoluto, relativo, inherente, redondeo y truncamiento), tolerancia.
2.01.	Introducción. Método de Búsqueda Binaria. Ejercicios.
2.02.	Método de Newton Raphson. Ejercicios.
2.03.	Método de la Secante. Ejercicios.
2.04.	Raíces de polinomios: Método de Müller. Ejercicios.
2.05.	Estudios de caso y programación de algoritmos.
3.01.	Introducción. Método de Gauss. Método de Gauss - Jordan. Ejercicios.
3.02.	Método de Jacobi. Método de Gauss - Seidel. Ejercicios.

3.03.	Estudios de caso y programación de algoritmos.
4.01.	Interpolación pura: Polinomio de interpolación de Lagrange. Diferencias divididas polinomio interpolante de Newton. Ejercicios.
4.02.	Interpolación por mínimos cuadrados. Ejercicios.
4.03.	Estudios de caso y programación de algoritmos.
5.01.	Integración numérica: Fórmulas de integración de Newton-Cotes. La regla del trapecio. La regla de Simpson. Ejercicios.
5.02.	Diferenciación numérica. Fórmulas de diferenciación con alta exactitud. Ejercicios
5.03.	Estudios de caso y programación de algoritmos.
6.01.	Introducción. Método de Euler. Ejercicios.
6.02.	Métodos de Runge - Kutta para resolución de ecuaciones diferenciales Ordinarias de primer orden. Ejercicios.
6.03.	Solución Numérica de Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Primer Orden. Ejercicios.
6.04.	Estudios de caso y programación de algoritmos.

5. Sistema de Evaluación

Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

Resultado de aprendizaje de la materia

Evidencias

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.	-Evaluación escrita -Prácticas de laboratorio -Trabajos prácticos - productos
--	---

-Utilizar métodos numéricos para resolver: ecuaciones, sistemas de ecuaciones, ajustes de curvas, derivadas, integrales, ecuaciones diferenciales ordinarias.	-Evaluación escrita -Prácticas de laboratorio -Trabajos prácticos - productos
---	---

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 -Trabajos prácticos - productos
--	---

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 -Trabajos prácticos - productos
--	---

Desglose de evaluación

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
Evaluación escrita	Prueba sobre capítulos 1, 2, 3.	MODELOS, APROXIMACIONES Y ERRORES, SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES, SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES	APORTE DESEMPEÑO	2.5	Semana: 7 (26-ABR-21 al 29-ABR-21)
Trabajos prácticos - productos	Desarrollo de algoritmos para la solución numérica de ecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales.	SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES, SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES	APORTE DESEMPEÑO	2	Semana: 7 (26-ABR-21 al 29-ABR-21)
Evaluación escrita	Prueba sobre capítulos 4, 5 y 6.	AJUSTE DE CURVAS, DIFERENCIACION E INTEGRACION, ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS	APORTE DESEMPEÑO	2.5	Semana: 14 (14-JUN-21 al 19-JUN-21)
Prácticas de laboratorio	Talleres de resolución de ejercicios y programación de algoritmos sobre los Métodos Numéricos estudiados.	AJUSTE DE CURVAS, DIFERENCIACION E INTEGRACION, ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS, SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES, SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES	APORTE DESEMPEÑO	1	Semana: 14 (14-JUN-21 al 19-JUN-21)
Trabajos prácticos - productos	Desarrollo de algoritmos sobre interpolación, derivadas, integrales y ecuaciones diferenciales ordinarias.	AJUSTE DE CURVAS, DIFERENCIACION E INTEGRACION, ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS	APORTE DESEMPEÑO	2	Semana: 14 (14-JUN-21 al 19-JUN-21)
	APORTE CUMPLIMIENTO		APORTE CUMPLIMIENTO	10	Semana: 15 (21-JUN-21 al 26-JUN-21)
	APORTE ASISTENCIA		APORTE ASISTENCIA	10	Semana: 15 (21-JUN-21 al 26-JUN-21)
Trabajos prácticos - productos	Desarrollo de algoritmos sobre métodos numéricos.	AJUSTE DE CURVAS, DIFERENCIACION E INTEGRACION, ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS, SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES, SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES	EXAMEN FINAL ASINCRÓNICO	10	Semana: 17-18 (05-07-2021 al 18-07-2021)
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	EXAMEN FINAL SINCRÓNICO	10	Semana: 17-18 (05-07-2021 al 18-07-2021)
Trabajos prácticos - productos	Desarrollo de algoritmos sobre métodos numéricos.	AJUSTE DE CURVAS, DIFERENCIACION E INTEGRACION, ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS, SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES, SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES	SUPLETORIO ASINCRÓNICO	10	Semana: 17-18 (05-07-2021 al 18-07-2021)
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 SINCRÓNICO	10	Semana: 17-18 (05-07-2021 al 18-07-2021)

Descripción	Tipo horas
Se utilizará una metodología de enseñanza – aprendizaje basada en la clase inversa, es decir previo a las clases en línea se publica material didáctico (presentaciones, libros, artículos, ejercicios resueltos, videos, objetos de aprendizaje, foros) en el campus virtual para la revisión autónoma por parte de los estudiantes.	Autónomo
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.	Horas Docente
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.	
Complementariamente, la metodología incluye clases teórico - prácticas en línea (Zoom) para revisar y solventar las dudas sobre temas previamente publicados en el campus virtual, con una participación activa de los estudiantes (exposiciones, controles de lectura, resolución de ejercicios y desarrollo de programas sobre métodos numéricos en C). Finalmente, se proponen talleres prácticos individuales o en grupo para reforzar los temas tratados, mismos que son sustentados para generar una retroalimentación a todo el curso.	Total docencia

Crterios de evaluacin

Descripción	Tipo horas
Los trabajos de resolucin de problemas y programacin se realizarn en grupos de mximo 2 personas; y, sern sustentados y evaluados considerando los siguientes criterios: -Capacidad de razonamiento. -Programacin correcta de todos los requerimientos de Software solicitados por el profesor. -Diseo de interfaces visuales intuitivos y amigables para el usuario. -Profundidad de la investigacin y aporte personal al tema en la programacin. -Calidad y dominio de conocimientos en la sustentacin. -Documentacin de soporte. -Ortografa y gramtica. -Puntualidad en la entrega de los trabajos.	Autónomo
En todas las pruebas habrn ejercicios prcticos para comprobar el entendimiento de la materia y sern impartidas individualmente.	Horas Docente
Las prcticas de laboratorio y trabajos sern desarrollados por un mximo de dos personas y se evaluarán considerando los siguientes puntos: - Capacidad de razonamiento. - Programacin correcta de todos los requerimientos de software solicitados por el profesor. - Diseo de interfaces visuales intuitivos y amigables para el usuario. - Profundidad de la investigacin y aporte personal al tema en la programacin. - Calidad y dominio de conocimientos en la sustentacin del trabajo. - Documentacin de soporte. - Ortografa y gramtica. - Puntualidad en la entrega de los trabajos.	
Las preguntas de las pruebas sern formuladas en base a los temas tratados en clase y a los trabajos realizados por los estudiantes. La correcta conceptualizacin de cada una de las preguntas y el procedimiento empleado tendrn un porcentaje ms alto en la calificacin, pero tambin se tomará en consideracin el valor correcto de la respuesta y su interpretacin.	
El examen final contemplará contenidos tanto de las pruebas pasadas como de los trabajos enviados.	
Se receptarán pruebas teóricas, de resolucin de problemas y programacin de algoritmos en C sobre los diversos mtodos numéricos tratados en la asignatura. La correcta conceptualizacin de cada una de las preguntas y el procedimiento empleado tendrn un porcentaje ms alto en la calificacin, pero también se tomará en consideracin el valor correcto de la respuesta y su interpretacin. Sern inaceptables situaciones de plagio y copia, haciéndose acreedor el alumno a un puntaje de cero.	Total docencia

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		

Revista

Bibliografía de apoyo

Libros

Web

Software

Revista

Docente

Director/Junta

Fecha aprobación: 11/03/2021

Estado: **Aprobado**