



FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

1. Datos generales

Materia: METODOS NUMERICOS
Código: INC0043
Paralelo: A
Periodo : Marzo-2022 a Agosto-2022
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 y 2.	MODELOS, APROXIMACIONES Y ERRORES, SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES	APORTE	5	Semana: 5 (18-ABR-22 al 23-ABR-22)
Prácticas de laboratorio	Talleres de resolución de ejercicios y programación de algoritmos sobre los Métodos Numéricos estudiados.	SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES	APORTE	2	Semana: 5 (18-ABR-22 al 23-ABR-22)
Trabajos prácticos - productos	Desarrollo de algoritmos para la solución numérica de ecuaciones.	SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES	APORTE	3	Semana: 5 (18-ABR-22 al 23-ABR-22)
Evaluación escrita	Prueba sobre capítulos 3 y 4.	AJUSTE DE CURVAS, SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES	APORTE	5	Semana: 10 (24-MAY-22 al 28-MAY-22)
Prácticas de laboratorio	Talleres de resolución de ejercicios y programación de algoritmos sobre los Métodos Numéricos estudiados.	AJUSTE DE CURVAS, SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES	APORTE	2	Semana: 10 (24-MAY-22 al 28-MAY-22)
Trabajos prácticos - productos	Desarrollo de algoritmos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales e interpolación.	AJUSTE DE CURVAS, SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES	APORTE	3	Semana: 10 (24-MAY-22 al 28-MAY-22)
Evaluación escrita	Prueba sobre capítulos 4, 5 y 6.	AJUSTE DE CURVAS, DIFERENCIACION E INTEGRACION, ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS	APORTE	5	Semana: 15 (27-JUN-22 al 02-JUL-22)
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	APORTE	2	Semana: 15 (27-JUN-22 al 02-JUL-22)
Trabajos prácticos - productos	Desarrollo de algoritmos sobre interpolación, derivadas, integrales y ecuaciones diferenciales ordinarias.	AJUSTE DE CURVAS, DIFERENCIACION E INTEGRACION, ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS	APORTE	3	Semana: 15 (27-JUN-22 al 02-JUL-22)
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	20	Semana: 17-18 (10-07-2022 al 23-07-2022)
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: 19 (al)

Descripción	Tipo horas
Se utiliza una metodología de enseñanza – aprendizaje basada en la clase inversa, es decir previo a las clases se publicará 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. A su vez, el estudiante desarrollará trabajos fuera de clase relacionados con la programación de métodos numéricos para la resolución de problemas propuestos.	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. 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.	Horas Docente
La estrategia metodológica a emplear tiene como objetivo promover una participación activa de los estudiantes dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje. La implementación de la estrategia contempla las siguientes actividades: i) Exposiciones magistrales por parte del profesor para proporcionar un marco teórico – práctico de cada uno de los temas y solventar las dudas sobre temas previamente publicados en el campus virtual. ii) Planteamiento y resolución de problemas, haciendo uso del método de trabajo en grupo. iii) Prácticas de laboratorio para la programación de los métodos numéricos y la resolución de los problemas propuestos. iv) Deberes y trabajos fuera del aula, mismos que deberán ser sustentados. v) Pruebas referente a los temas tratados, incluyendo las respectivas revisiones y retroalimentaciones por parte del profesor.	Total docencia

Criterios de evaluación

Descripción	Tipo horas
Los trabajos de resolución de problemas y programación se realizarán en grupos de máximo 2 personas; y, serán sustentados y evaluados considerando los siguientes criterios: i) Capacidad de razonamiento. ii) Programación correcta de todos los requerimientos de software solicitados por el profesor. iii) Diseño de interfaces visuales intuitivos y amigables para el usuario. iv) Profundidad de la investigación y aporte personal al tema en la programación. v) Calidad y dominio de conocimientos en la sustentación. vi) Documentación de soporte vii) Ortografía y gramática. viii) Puntualidad en la entrega de los trabajos.	Autónomo
En todas las pruebas habrán ejercicios prácticos para comprobar el entendimiento de la materia y serán impartidas individualmente.	Horas Docente
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.	
Todas las pruebas incluirán ejercicios prácticos para comprobar el entendimiento de la materia y serán individualmente. Las prácticas de laboratorio serán desarrolladas por un máximo de dos personas y se evaluarán considerando los siguientes puntos: : i) Capacidad de razonamiento. ii) Programación correcta de todos los requerimientos de software solicitados por el profesor. iii) Diseño de interfaces visuales intuitivos y amigables para el usuario. iv) Profundidad de la investigación y aporte personal al tema en la programación. v) Calidad y dominio de conocimientos en la sustentación. vi) Documentación de soporte vii) Ortografía y gramática. viii) Puntualidad en la entrega de los trabajos.	Total docencia
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
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: **14/03/2022**

Estado: **Aprobado**