



Programa de estudios por competencias
Ingeniería Mecánica Eléctrica

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Centro Universitario:

CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

Departamento:

Fundamentos del Conocimiento

Academia:

Ciencias Básicas

Nombre de la unidad aprendizaje:

Métodos Numéricos

Clave de la materia:	Horas de Teoría:	Horas de práctica:	Total de Horas:	Valor en créditos:
I7419	71	17	68	8

Tipo de Curso:	Nivel en que se ubica:	Carrera:	Prerrequisitos:
Curso - Taller	Licenciatura	Ingeniería Mecánica Eléctrica	Cálculo diferencial e integral Álgebra lineal

Área de formación

Básica común obligatoria

Actualizado por:

José de Jesús Moreno Huerta

Firma

Fecha de última actualización:

11 de octubre de 2024

2. PRESENTACIÓN

Durante el estudio de las matemáticas desde el bachillerato y en los primeros semestres de la universidad, se van adquiriendo conocimientos algebraicos para calcular el valor de la raíz de la variable independiente de ecuaciones de primer o segundo grado, incluso tercer grado, ya sea por medio de fórmulas o factorización. Pero ¿qué pasa cuando una ecuación de grado superior no es factorizable? ¿Existe alguna fórmula que pueda solventar este tipo de

situaciones? Los métodos numéricos es una herramienta meramente aritmética que permite encontrar aproximaciones para encontrar el valor de la raíz de una ecuación sin importar su complejidad. Del mismo modo, por medio de operaciones aritméticas y dejando de lado al álgebra, se pueden realizar cálculos como derivadas o integrales.

3. UNIDAD DE COMPETENCIA

Calcula aproximaciones a las raíces de ecuaciones sin importar su grado, identificando la exactitud y la precisión de cada una de las iteraciones, para lograr un modelo matemático confiable en la investigación y en el desarrollo de las actividades de la ingeniería.

RELACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA CON EL PERFIL DE EGRESO

Como parte del perfil de egreso, los y las estudiantes obtendrán las siguientes competencias:

- Plantea y resuelve problemas de ingeniería mecánica
- Diseña y elabora proyectos de sistemas eléctricos, mecánicos y electromecánicos
- Verifica la solución de problemas de ingeniería mecánica eléctrica, a través de un modelo experimental o teórico
- Elabora los programas de mantenimiento preventivo y predictivo para el equipo

4. SABERES

Saberes teóricos	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Conoce la diversidad de los métodos numéricos para calcular aproximaciones a la raíz <input type="checkbox"/> Identifica la diferencia entre la exactitud y la precisión de una aproximación <input type="checkbox"/> Sabe los diferentes tipos de errores en los cálculos matemáticos <input type="checkbox"/> Comprende los métodos numéricos para la aplicación del cálculo diferencial e integral
Saberes prácticos	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Calcula aproximaciones con diferentes métodos numéricos <input type="checkbox"/> Calcula la exactitud y precisión de los métodos numéricos utilizados, para garantizar la veracidad y la fidelidad de cada aproximación <input type="checkbox"/> Obtiene diferentes tipos de errores de sus cálculos realizados <input type="checkbox"/> Realiza derivadas e integrales por medio de métodos numéricos
Saberes Formativos (actitudes y valores)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Realiza trabajo colaborativo con sus compañeros del aula <input type="checkbox"/> Tiene un pensamiento crítico para utilizar diferentes métodos numéricos <input type="checkbox"/> Socializa con sus compañeros para lograr un aprendizaje significativo <input type="checkbox"/> Realiza sus actividades escritas con calidad ortográfica y estética.

5. CONTENIDOS

Unidad de competencia I: Introducción al método numérico y análisis del error.

Conoce la historia e importancia de los métodos numéricos a lo largo de la historia de la humanidad, así como los principales tipos de errores en los cálculos matemáticos

- 1.1. Introducción a los métodos numéricos
- 1.2. Concepto del error

Unidad de competencia II: Cálculo de raíces de ecuaciones.

Calcula aproximaciones a la raíz de ecuaciones por medio de diferentes métodos numéricos garantizando su veracidad y fidelidad por medio del cálculo del error

2.1. Métodos cerrados

2.1.1. Método gráfico cerrado

2.1.2. Método de la bisección

2.1.3. Método de la Falsa posición

2.2. Métodos abiertos

2.2.1. Método gráfico abierto

2.2.2. Método de punto fijo

2.2.3. Método de Newton Raphson

2.2.4. Método de la secante

2.3. Raíces múltiples

2.3.1. Interpretación gráfica

2.3.2. División sintética

2.3.3. Método de Newton Raphson estándar vs modificado

2.4. Ecuaciones no lineales

2.4.1. Método de punto fijo

2.4.2. Método de Newton Raphson

Unidad de competencia III: Ecuaciones Algebraicas Lineales.

Realiza cálculos de matrices cuadradas aumentadas por medio de las diferentes variantes de los métodos de Gauss

3.1. Método de Gauss

3.2. Método de Gauss Jordan

3.3. Método de Gauss Seidel

Unidad de competencia IV: Ajustes de Curvas.

Obtiene ecuaciones lineales y polinomiales con base a un grupo de coordenadas dadas

4.1. Regresión lineal por mínimos cuadrados

4.2. Regresión polinomial por mínimos cuadrados

Unidad de competencia V: Integración y derivación numérica

Realiza derivadas e integrales por medio de métodos aritméticos

5.1. Integración de Newton-Cotes

5.2. Diferenciación numérica

5.3. Método de Ruge-Kutta

6. ACTIVIDADES PRÁCTICAS

- Utilización de hojas de cálculo con base a los métodos numéricos estudiados
- Obtención de ecuaciones con base de datos obtenidos por medio de una investigación de campo
- Utilización de software para el cálculo con base a cada uno de los métodos aprendidos

7. METODOLOGÍA

Las actividades a desarrollar se basan en la teoría del constructivismo, donde el aprendizaje se logra por la experimentación del alumno. Se trata de una transformación del conocimiento y se excluye de sustituir la información incorrecta por la correcta. Algo importante es que los errores no se deben evitar, pues el aprendizaje se da con mayor intensidad cuando el alumno reconoce e identifica su error. Aquí aparece el concepto de aprendizaje significativo, pues debe existir un interés en el alumno por aprender lo que se le está enseñando. “La presencia de ideas, conceptos o proposiciones inclusivas, claras y disponibles en la mente del aprendiz es lo que dota de significado a ese nuevo contenido en interacción con el mismo” (Moreira, 2000) En este tipo de estrategia, se deben planear actividades que permitan al estudiante realizar y experimentar para aprender, pero también es muy importante llevar una evaluación formativa, pues que caso tendría aprender en base a los errores si los errores significarán una afectación en el alcance de objetivos del alumno. Es decir, no debemos castigar al estudiante cuando detectemos el error, sino guiarlo para que se dé cuenta de la equivocación y pueda corregirlo en sus futuras tareas

En el constructivismo, el conocimiento se da como un proceso dinámico, participativo e interactivo, sucede no solo de manera individual sino colectiva. La interacción entre los alumnos es importante, por esto, en el curso de Métodos Numéricos, los alumnos participarán en actividades en equipo o colaborativas que ayuden a adentrarse a cada uno de los temas específicos que marca el programa. Se trata de conocer la teoría de cada tema y un poco de cómo funcionan los procedimientos. Cuando el alumno tiene en su mente una introducción del tema logrado por el trabajo colaborativo de forma virtual y presencial, le es más fácil comprender el procedimiento y, en vez de aprenderlo de memoria, lo razona y sigue por obviedad, pues ha comprendido su esencia. Esto se basa en la zona de desarrollo próximo, que se define como “la distancia entre el desarrollo real de un estudiante tal y como lo determina la resolución independiente de problemas y el nivel de desarrollo potencial determinado por la resolución de problemas guiada por un adulto o en colaboración con otros compañeros” (Vygotsky, 1978).

Retomando un poco el aprendizaje significativo, para que el alumno le tome sentido a lo que aprenderá en el curso de Métodos Numéricos, al cierre de cada módulo se sugiere diseñar alguna actividad que le permita al estudiante poner en práctica los conocimientos adquiridos. Recordemos que la “interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de ideas de anclaje” (Ausubel, 1976, 2002; Moreira, 1997). Es por esto, la importancia de que se dé a conocer dichas actividades al inicio del módulo, pues solo así tendrá sentido conocer cada técnica y lograr dicho aprendizaje significativo.

8. PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Momento de apertura: El estudiante deberá comprender, por medio de la cátedra del docente o utilizando alguna herramienta en plataforma, la base teórica de cada método. Es importante utilizar la mayéutica para el estudiante relaciones sus conocimientos previos con los nuevos conocimientos adquiridos

Momento de desarrollo: Realización de un ejercicio práctico que desarrolle el método recién aprendido con el acompañamiento del docente, quién realiza cuestionamientos para lograr el razonamiento del estudiante llegando al final de dicho ejercicio

Momento de cierre: El estudiante realiza un o más ejercicios similares sin acompañamiento del docente. Una vez concluido, el docente deberá realizar las retroalimentaciones necesarias para reforzar los puntos débiles en el estudiante.

9. PERFIL DEL PROFESOR

El docente debe tener una formación en ingeniería o afín a matemáticas. Su postura propositiva debe ser capaz de guiar a sus estudiantes por medio de cuestionamientos que permitan extraer los conocimientos previos de sus alumnos y alumnas, al mismo tiempo que se hilan los nuevos conocimientos para entender la esencia y las bases teóricas de cada uno de los métodos.

10. EVALUACIÓN

Actividades preliminares	10 %
Actividades de aprendizaje	25 %
Actividades integradoras	15 %
Evaluaciones	30 %
Producto integrador global	20 %
TOTAL	100 %

11. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Arévalo Ovalle, D., Bernal Yermanos, M. Á., & Posada Restrepo, J. A. (2021). Métodos numéricos con Python. Catálogo Editorial.
- Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2015). Métodos numéricos para ingenieros (7a. ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Cheney, W. & Kincaid, D. (2011). Métodos Numéricos y Computación. México: Cengages Learning.
- Escalante, R. (2022). Métodos numéricos: una introducción a las matemáticas del cálculo científico. Editorial Universidad de Alcalá.
- Nieves, H., Domínguez, F.C. (2012). Métodos Numéricos: aplicados a la ingeniería. Editorial Patria.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Gutiérrez, J. A., Olmos, M. A., Casillas, J. M., (2010). Análisis Numéricos. Mc Graw Hill.

- Richard, L., Burden, J. & Douglas, F. (2011). Análisis Numérico. México: Cengage Learning.
- Yano, M., Penn, J.D., Konidakis, G., Patera, A.T. (2012). Math, Numerics, & Programming (for Mechanical Engineers). MIT OpenCourseWare



Vo.Bo

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Diego Huizar Ruvalcaba', with a small arrow pointing to the right.

Mtro. Diego Huizar Ruvalcaba
PRESIDENTE DE ACADEMIA

Vo.Bo

CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE
Departamento de Fundamentos del Conocimiento

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Silvia Elena Mota Macías', with a small arrow pointing to the right.

Mtra. Silvia Elena Mota Macías
PRESIDENTA DEL COLEGIO DEPARTAMENTAL