UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA

## 1. Datos generales

**Materia:** METODOS NUMERICOS
**Código:** CTE0365
**Paralelo:**
**Periodo :** Septiembre-2019 a Febrero-2020
**Profesor:** VITERI CERDA HERNÁN ARTURO
**Correo electrónico** hviteri@uazuay.edu.ec

| Docencia | Práctico | Autónomo: 0 | | Total horas |
|---|---|---|---|---|
| | | Sistemas de tutorías | Autónomo | |
| 3 | | | | 3 |

**Prerrequisitos:**

Código: CTE0186 Materia: MATEMÁTICAS IV

## 2. Descripción y objetivos de la materia

Una de las principales herramientas de los profesionales y estudiantes de la ingeniería mecánica automotriz son las matemáticas, mismas que se utilizan para simular un sistema mediante modelos matemáticos, la aplicación de los diferentes métodos numéricos que existen actualmente permite resolver un modelo matemático con alto grado de precisión y exactitud, además, con la aplicación de las computadoras se obtienen resultados de una manera rápida y confiable.

La asignatura Métodos Numéricos inicia con el análisis del error, convergencia y estabilidad de los métodos numéricos, posteriormente se analiza el estado de arte, seudocódigos y aplicación en ejercicios realizados en forma manual y a través de programas computacionales (Matlab) de los diferentes métodos numéricos que se aplican para resolver matrices, interpolación, diferenciación numérica, integración numérica y ecuaciones diferenciales ordinarias.

Uno de los principales ejes de formación académica en los alumnos de la Escuela de Ingeniería Mecánica Automotriz es el análisis matemático, por tal razón, la asignatura Métodos Numéricos aporta con la aplicación de métodos aproximados para la obtención de resultados que no se pueden resolver o son difíciles de llegar a una solución mediante el cálculo matemático exacto. Se requiere los fundamentos adquiridos en asignaturas relacionadas con el área de las matemáticas y programación, por cuanto son la base para la comprensión y aplicación de los diferentes métodos numéricos; esta asignatura dotará al estudiante de una herramienta que le permitirá analizar y resolver sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos relacionados con la ingeniería mecánica.

## 3. Contenidos

| | |
|---|---|
| **1** | **Error, estabilidad y convergencia** |
| 1.1 | Introducción (1 horas) |
| 1.2 | Aproximación numérica (1 horas) |
| 1.3 | Cifras significativas (1 horas) |
| 1.4 | Exactitud y precisión (1 horas) |
| 1.5 | Estabilidad y convergencia (2 horas) |
| 1.6 | Errores (2 horas) |
| **2** | **Raíces de ecuaciones** |
| 2.1 | Serie de Taylor (1 horas) |
| 2.2 | Método Bisección (1 horas) |
| 2.3 | Método de la Regla Falsa (2 horas) |
| 2.4 | Método del Punto Fijo (2 horas) |
| 2.5 | Método de Newton Raphson (2 horas) |
| **3** | **Ecuaciones lineales** |
| 3.1 | Gauss simple (2 horas) |
| 3.2 | Gauss Seidel (3 horas) |
| 3.3 | Gauss Jordan (3 horas) |
| **4** | **Ajuste de Curvas** |

| | |
|---|---|
| 4.1 | Regresión por mínimos cuadrados (0 horas) |
| 4.1.1 | Regresión lineal (2 horas) |
| 4.1.2 | Regresión polinomial (3 horas) |
| 4.2 | Interpolación (0 horas) |
| 4.2.1 | Interpolación polinomial de Newton (2 horas) |
| 4.2.2 | Polinomio de Interpolaciónde Lagrange (3 horas) |
| **5** | **Diferenciación e integración numérica** |
| 5.1 | Diferenciación Numérica (2 horas) |
| 5.2 | Integración Numérica (0 horas) |
| 5.2.1 | Método del Trapecio (2 horas) |
| 5.2.2 | Método de Simpson (4 horas) |
| **6** | **Ecuaciones Diferenciales Ordinarias** |
| 6.1 | Método de Euler (3 horas) |
| 6.2 | Método de Runge-Kutta (3 horas) |

## 4. Sistema de Evaluación

Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

| Resultado de aprendizaje de la materia | Evidencias |
|---|---|
| **aa. Verifica los valores de las variables consideradas en una actividad específica en componentes y sistemas automotrices para la resolución de problemas.** | |
| -- Selecciona el método numérico adecuado de tal manera que el error y estabilidad del mismo se encuentre dentro de un rango aceptable. | -Informes<br>-Resolución de ejercicios, casos y otros |
| **ab. Analiza y/ o valida sistemas y subsistemas del vehículo a través de modelos matemáticos.** | |
| -- Simula un modelo matemático del área de la ingeniería mecánica a través de varios pasos, evalúa los resultados e itera hasta obtener una solución o respuesta adecuada.<br>- Utiliza calculadora científica y computadora para disminuir el tiempo en la solución de un problema matemático. | -Informes<br>-Prácticas de laboratorio |
| **ad. Soluciona las averías detectadas en los componentes y sistemas del automotor, en base al análisis lógico-deductivo, seleccionando la opción más adecuada.** | |
| -- Aplica procesos iterativos e innovadores para el análisis de sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos.<br>- Aplica las herramientas computacionales para validar y simular los componentes mecánicos. | -Evaluación escrita<br>-Prácticas de laboratorio |

### Desglose de evaluación

| Evidencia | Descripción | Contenidos sílabo a evaluar | Aporte | Calificación | Semana |
|---|---|---|---|---|---|
| Evaluación escrita | Prueba | | APORTE | 5 | Semana: 4 (30/09/19 al 05/10/19) |
| Resolución de ejercicios, casos y otros | Presentacion de tareas | | APORTE | 2 | Semana: 4 (30/09/19 al 05/10/19) |
| Prácticas de laboratorio | Presentacion de trabajos | | APORTE | 4 | Semana: 7 (21/10/19 al 26/10/19) |
| Evaluación escrita | Prueba | | APORTE | 4 | Semana: 10 (11/11/19 al 13/11/19) |
| Prácticas de laboratorio | Presentacion de trabajo | | APORTE | 3 | Semana: 10 (11/11/19 al 13/11/19) |
| Informes | Presentacion de trabajos | | APORTE | 4 | Semana: 12 (25/11/19 al 30/11/19) |
| Evaluación escrita | Prueba escrita | | APORTE | 5 | Semana: 14 (09/12/19 al 14/12/19) |
| Prácticas de laboratorio | Simulaciones de modelos matemáticos | | APORTE | 3 | Semana: 14 (09/12/19 al 14/12/19) |
| Evaluación escrita | Prueba | | EXAMEN | 20 | Semana: 20 ( al ) |
| Evaluación escrita | Supletorio | | SUPLETORIO | 20 | Semana: 21 ( al ) |

### Metodología

El análisis de los diferentes modelos matemáticos para resolver los problemas planteados se realizará en clases

utilizando los recursos que dispone la Universidad.
La aplicación de los conceptos se aplicará en la resolución de ejercicios, se reforzará los conocimientos adquiridos por los estudiantes mediante trabajos y resolución de ejercicios.
Se validará los programas de los modelos matemáticos mediante la aplicación de un software de métodos numéricos.

### Criterios de Evaluación

La evaluación consistirá en pruebas escritas referente a la resolución de problemas utilizando los diversos métodos numéricos que permiten encontrar una solución aproximada, además, los estudiantes realizarán algoritmos computacionales para resolver ejercicios de una manera más rápida y eficiente; finalmente los alumnos podrán aplicar los métodos numéricos para resolver modelos matemáticos que representan fenómenos físicos de la ingeniería.

## 5. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

| Autor | Editorial | Título | Año | ISBN |
|---|---|---|---|---|
| CHAPRA STEVEN | McGraw Hill | MÉTODOS NUMÉRICOS PARA INGENIEROS | 2011 | 978-0073401065 |
| MATHEWS JONH | Prentice Hall | MÉTODOS NUMÉRICOS CON MATLAB | 2000 | 0534407617 |
| Cesar Perez López | Prentice Hall | MatLab y sus aplicaciones en las ciencias y la ingeniería | 2002 | |

#### Web

| Autor | Título | URL |
|---|---|---|
| Http://Site.Ebrary. | Bilbiotecas Digitales Uda | http://site.ebrary.com/lib/uazuay/docDetail.action? |
| Iyengar S.R.K | Bilbiotecas Digitales Uda | http://site.ebrary.com/lib/uazuay/docDetail.action? |

#### Software

| Autor | Título | URL | Versión |
|---|---|---|---|
| The Language Of Technical Computing | Matlab | UDA | R2010 |

### Bibliografía de apoyo

#### Libros

#### Web

#### Software

Docente

Director/Junta

Fecha aprobación: 30/08/2019

Estado: Aprobado