UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE: INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE: Mecánica

MODALIDAD PRESENCIAL

SÍLABO

# ANALISIS NUMERICO

NIVEL

TERCERO

AMBATO - ECUADOR
2026

## I. INFORMACIÓN GENERAL

<table>
<tr><td colspan="3">Nombre de la asignatura<br>ANALISIS NUMERICO<br>Carrera<br>Mecánica</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Código UTA-FICM-ME-MP-UB-03-05</td><td colspan="2">PRERREQUISITOS</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Modalidad<br>PRESENCIAL</td><td>Asignatura</td><td>Código</td></tr>
<tr><td>ALGEBRA LINEAL</td><td>UTA-FICM-ME-MP-UB-01-02</td></tr>
<tr><td>ANALISIS MATEMATICO II</td><td>UTA-FICM-ME-MP-UB-02-01</td></tr>
<tr><td colspan="3">Unidad organizacional curricular<br>BÁSICA</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Créditos/Horas<br>2<br>Nivel<br>TERCERO</td><td colspan="2">CORREQUISITOS</td></tr>
<tr><td>Asignatura</td><td>Código</td></tr>
<tr><td colspan="3">CARGA HORARIA</td></tr>
<tr><td>Componente de aprendizaje en contacto con el docente por semana<br>2</td><td>Componente de aprendizaje en contacto con el docente por ciclo académico<br>32</td><td>Componente de aprendizaje práctico experimental, componente de aprendizaje autónomo<br>64</td></tr>
<tr><td>Horas de tutoría académica semanales<br>1</td><td>Horas de tutoría presenciales por ciclo académico<br>16</td><td>Horas de tutorías virtuales por ciclo académico<br>0</td></tr>
</table>

**TOTAL DE HORAS DE APRENDIZAJE EN EL CICLO DE ESTUDIOS**

| | |
|---|---|
| Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semanal | 2 |
| Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semestral | 32 |
| Número de horas del componente de aprendizaje práctico experimental y componente de aprendizaje autónomo | 64 |
| **TOTAL DE HORAS AL SEMESTRE**<br>(Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semestral + Número de horas del componente de aprendizaje práctico experimental y componente de aprendizaje autónomo.) | 96 |

## III DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

**Propósito** La asignatura de Análisis Numérico consiste en aplicar una variedad de métodos numéricos que se fundamentan en la aplicación de matemáticas enfocada en su simplificación para la programación. Abarcando la solución aproximada de funciones y sistemas de ecuaciones, interpolación y ajuste de curvas e integración numérica, todo esto aplicado al campo de la Ingeniería Mecánica favoreciendo una actitud de cambio y fomentando la capacidad de adaptación a experiencias innovadoras.

**Descripción de la asignatura** La asignatura de Análisis Numérico se estructura en 4 unidades curriculares que abarcan: Métodos de interpolación y aproximación de funciones, métodos de solución de ecuaciones lineales y no lineales de una y varias variables, diferenciación e integración numérica y métodos para la solución de ecuaciones diferenciales con valores iniciales. Dichos temas se desarrollan a través de conferencias integradoras,actividades prácticas, aprendizaje basdo en proyectos y de trabajos colaborativos acompañados del trabajo autónomo del estudiante donde se pretende potenciar su conocimiento, desarrollar sus capacidades de razonamiento lógico y crítico y posibilitar la aplicación de conocimientos básicos de métodos numéricos en su desarrollo profesional.

**Objetivo general de la asignatura** Gestionar la solución de los problemas matemáticos con métodos numéricos interactivos y de convergencia directa, enfocado en su simplificación para facilitar su programación cuando se requiere utilizar herramientas computacionales.

**Objetivos específicos de la asignatura**

1.-Conocer métodos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales y para el cálculo de raíces de ecuaciones.

2.-Comprender las aplicaciones de los métodos numéricos de interpolación y aproximación de funciones.

3.-Analizar modelos matemáticos con diferenciación e integración numérica.

4.-Aplicar los métodos de soluciones numéricas de ecuaciones diferenciales con valores iniciales.

NOTA: Las horas de tutoría académica no se suman, por lo tanto no se incluyen dentro de las horas totales del semestre

## IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

| **U.1** | Conocer métodos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales y para el cálculo de raíces de ecuaciones. | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Unidades temáticas** | **Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente** | **Componente de aprendizaje práctico experimental.** | **Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad** | **Instrumentos de evaluación** |
| **1.1.-** Introducción y conceptos básicos | 2 | 2 | 2 | Trabajos y ejercicios en clases<br>Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas |
| **1.2.-** Métodos cerrados - Bisección | 3 | 3 | 3 | Trabajos o tareas realizadas fuera de clases<br>Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas |
| **1.3.-** Métodos abiertos - Newton Raphson | 3 | 3 | 3 | Trabajos y ejercicios en clases<br>Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas |
| **1.4.-** Descomposición LU | 1 | 1 | 1 | Trabajos o tareas realizadas fuera de clases<br>Trabajos y ejercicios en clases<br>Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas |
| **1.5.-** Gauss - Saidel | 1 | 1 | 1 | Trabajos y ejercicios en clases<br>Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas |
| **SUBTOTAL HORAS** | 10 | 10 | 10 | **TOTAL HORAS:** 30 |

| |
|---|
| **Resultados de aprendizaje:** Conoce los métodos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales y aplica métodos para la interpolación y aproximación de funciones. |
| **Metodología de enseñanza :** Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, - |
| **Estrategias educativas :** Resolución de problemas, Talleres, Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales |
| **Recursos didácticos :** Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento |
| **Habilidades Blandas :** Responsabilidad |

## IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

| **U.2** | Comprender las aplicaciones de los métodos numéricos de interpolación y aproximación de funciones. | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Unidades temáticas** | **Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente** | **Componente de aprendizaje práctico experimental.** | **Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad** | **Instrumentos de evaluación** |
| **2.1.-** Polinomios por integración de Lagrange | 3 | 3 | 3 | Pruebas de Diagnostico<br>Trabajos y ejercicios en clases<br>Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas |
| **2.2.-** Aproximación por mínimos cuadrados | 3 | 3 | 3 | Trabajos y ejercicios en clases<br>Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas |
| **SUBTOTAL HORAS** | 6 | 6 | 6 | **TOTAL HORAS:** 18 |

| |
|---|
| **Resultados de aprendizaje:** Conoce los métodos para el cálculo de sistema de ecuaciones con el objetivo de maximizar o minimizar variables utilizando hojas de cálculo. |
| **Metodología de enseñanza :** Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, - |
| **Estrategias educativas :** Resolución de problemas, Talleres, Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales |
| **Recursos didácticos :** Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento |
| **Habilidades Blandas :** Responsabilidad |

## IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

| **U.3** | Analizar modelos matemáticos con diferenciación e integración numérica. | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Unidades temáticas** | **Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente** | **Componente de aprendizaje práctico experimental.** | **Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad** | **Instrumentos de evaluación** |
| **3.1.-** Teoría de diferenciación e integración. | 1 | 1 | 1 | Trabajos o tareas realizadas fuera de clases<br>Trabajos y ejercicios en clases<br>Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas |
| **3.2.-** Método de diferencias divididas finitas. | 2 | 2 | 2 | Trabajos o tareas realizadas fuera de clases<br>Trabajos y ejercicios en clases<br>Lista de cotejo |
| **3.3.-** Fórmulas de integración de Newton-Cotes de 1er orden - Método del trapecio. | 2 | 2 | 2 | Trabajos y ejercicios en clases<br>Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas |
| **3.4.-** Fórmulas de integración de Newton-Cotes de 2do orden - Método del Simpson 1/3. | 3 | 3 | 3 | Trabajos y ejercicios en clases<br>Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas<br>Evaluaciones Parciales |
| **SUBTOTAL HORAS** | 8 | 8 | 8 | **TOTAL HORAS:** 24 |

| |
|---|
| **Resultados de aprendizaje:** Analiza modelos matemáticos con diferenciación e integración numérica. |
| **Metodología de enseñanza :** Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, - |
| **Estrategias educativas :** Resolución de problemas, Talleres, Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales |
| **Recursos didácticos :** Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento |
| **Habilidades Blandas :** Responsabilidad |

## IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

| **U.4** | Aplicar los métodos de soluciones numéricas de ecuaciones diferenciales con valores iniciales. | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Unidades temáticas** | **Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente** | **Componente de aprendizaje práctico experimental.** | **Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad** | **Instrumentos de evaluación** |
| **4.1.-** Solución de EDO - Método de Runge-Kutta de 2do orden. | 2 | 2 | 2 | Trabajos o tareas realizadas fuera de clases<br>Trabajos y ejercicios en clases<br>Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas |
| **4.2.-** EDP - Diferencias divididas finítas | 3 | 3 | 3 | Trabajos o tareas realizadas fuera de clases<br>Trabajos y ejercicios en clases<br>Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas |
| **4.3.-** Solución de EDOs - Método de Runge-Kutta de 4to orden. | 3 | 3 | 3 | Trabajos y ejercicios en clases<br>Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas<br>Evaluaciones Parciales |
| **SUBTOTAL HORAS** | 8 | 8 | 8 | **TOTAL HORAS:** 24 |

| |
|---|
| **Resultados de aprendizaje:** Aplica los métodos de soluciones numéricas de ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) y parciales (EDP). |
| **Metodología de enseñanza :** Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, - |
| **Estrategias educativas :** Resolución de problemas, Talleres, Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales |
| **Recursos didácticos :** Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento |
| **Habilidades Blandas :** Responsabilidad |

## V ESCENARIOS DE APRENDIZAJE (REAL, VIRTUAL, ÁULICO)

En la asignatura de AnÃ¡lisis NumÃ©rico se utilizarÃ¡n tres tipos de ambientes de aprendizaje: Ã¡ulico, real y virtual. Ambiente Ã¡ulico: ya que las actividades del proceso de enseÃ±anza-aprendizaje (conferencias) se realizarÃ¡n en el aula de acuerdo a horario asignado. Ambiente Real: a travÃ©s del desarrollo de clases prÃ¡cticas en el laboratorio en un ambiente mÃ¡s prÃ¡ctico donde se puede constatar la aplicaciÃ³n de los conocimientos adquiridos, a travÃ©s del uso de casos. Ambiente Virtual: mediante el uso de Aula Virtual y de TecnologÃas de la InformaciÃ³n y la ComunicaciÃ³n, aplicadas para la ejecuciÃ³n y aplicaciÃ³n de herramientas con la finalidad de proporcionar a los estudiantes recursos que faciliten su proceso de aprendizaje.

**VI CRITERIOS NORMATIVOS PARA LA EVALUACIÓN**

| Objetivos específicos | Evaluación diagnóstica (Conocimientos previos) | Evaluación formativa (Grado de logro de destrezas ) | Evaluación sumativa (valorar los objetivos generales alcanzados y el logro de destrezas) |
|---|---|---|---|
| 1.- Conocer métodos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales y para el cálculo de raíces de ecuaciones. | Preguntas de sondeo sobre la Unidad | RÚBRICA | Evaluación según el reglamento vigente |
| 2.- Comprender las aplicaciones de los métodos numéricos de interpolación y aproximación de funciones. | Preguntas de sondeo sobre la Unidad | RÚBRICA | Evaluación según el reglamento vigente |
| 3.- Analizar modelos matemáticos con diferenciación e integración numérica. | Preguntas de sondeo sobre la Unidad | RÚBRICA | Evaluación según el reglamento vigente |
| 4.- Aplicar los métodos de soluciones numéricas de ecuaciones diferenciales con valores iniciales. | Preguntas de sondeo sobre la Unidad | RÚBRICA | Evaluación según el reglamento vigente |

## VII BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

| Autores | Año | Título | Nro Edición | Editorial | Pais o Ciudad | Nro Ejemplares | Nro Páginas | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Chapra, Steven C. | 2015 | Métodos numéricos para ingenieros | 7a edición | McGraw Hill Interamericana, | México, Distrito Federal México | 2 | 756 páginas, | Físico |
| **Código/Ubicación base de datos:** | BCM05594 | | | | | | | |
| **Comentario:** | La organización general, el uso de introducciones y epílogos para consolidar los temas principales, asá como un amplio uso de ejemplos desarrollados y estudios de casos de las áreas principales de la ingeniería. LIBRO BASICO | | | | | | | |
| **URL:** | | | | | | | | |

| Autores | Año | Título | Nro Edición | Editorial | Pais o Ciudad | Nro Ejemplares | Nro Páginas | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nieves Hurtado, Antonio | 2014 | Métodos numéricos: aplicados a la ingeniería | 4 | Grupo Editorial Patria | México México | 1 | 725 | Virtual |
| **Código/Ubicación base de datos:** | | | | | | | | |
| **Comentario:** | A través de este libro se demuestra que los métodos numéricos son una excelente opción para resolver problemas del mundo real y cotidiano de la ingeniería. LIBRO CLASICO | | | | | | | |
| **URL:** | https://0x102poye-y-https-elibro-net.itmsp.museknowledge.com/es/ereader/uta/39455?fs_q=M%C3%A9todos%20num%C3%A9ricos:%20aplicados%20a%20la%20ingenier%C3%ADa&prev=fs | | | | | | | |

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

| Autores | Año | Título | Nro Edición | Editorial | Pais/Ciudad | Nro Ejemplares | Nro Páginas | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Isaac A. García | 2009 | Mótodos numóricos: problemas resueltos y prócticas | 1 | Ediciones de la Universitat de Lleida | España Lleida | 1 | 365 | Virtual |
| **Código/Ubicación base de datos:** | | | | | | | | |
| **Comentario:** | En este libro se aplican algoritmos y métodos constructivos que nos permitan obtener la solución de un problema con una precisión arbitraria en un número finito de pasos. LIBRO CLASICO | | | | | | | |
| **URL:** | https://0x102poyk-y-https-elibro-net.itmsp.museknowledge.com/es/ereader/uta/54433 | | | | | | | |