

Sílabo

Malla 2021

UTEC
Universidad
de Ingeniería
y Tecnología





DEPARTAMENTO

Departamento de Ciencias



CURSO

Métodos Numéricos



MALLA

2021



MODALIDAD

PRESENCIAL



CREDITOS

3



REGLAS INTEGRIDAD ACADÉMICA

Todo estudiante matriculado en una asignatura de la Universidad de Ingeniería y Tecnología tiene la obligación de conocer y cumplir las reglas de integridad académica, cuya lista a continuación es de carácter enunciativo y no limitativo, ya que el/la docente podrá dar mayores indicaciones:

1. La copia y el plagio son dos infracciones de magnitud muy grave en la Universidad de Ingeniería y Tecnología (UTEC) conforme a lo establecido en el Reglamento de Disciplina de los Estudiantes. Tienen una sanción desde 2 semestres de suspensión hasta la expulsión.
2. Si se identifica la copia o plagio en evaluaciones individuales, el/la docente puede proceder a anular la evaluación.
3. Si la evaluación es personal o grupal-individual, la interacción entre equipos o compañeros se considera copia o plagio, según corresponda. Si la evaluación calificada no indica que es grupal, se presume que es individual.
4. La copia, plagio, el engaño y cualquier forma de colaboración no autorizada no serán tolerados y serán tratados de acuerdo con las políticas y reglamentos de la UTEC, implicando consecuencias académicas y sanciones disciplinarias.
5. Aunque se alienta a los estudiantes a discutir las tareas y trabajar juntos para desarrollar una comprensión más profunda de los temas presentados en este curso, no se permite la presentación del trabajo o las ideas de otros como propios. No se permite el plagio de archivos informáticos, códigos, documentos o dibujos.
6. Si el trabajo de dos o más estudiantes es sospechosamente similar, se puede aplicar una sanción académica a todos los estudiantes, sin importar si es el estudiante que proveyó la información o es quien recibió la ayuda indebida. En ese sentido, se recomienda no proveer el desarrollo de sus evaluaciones a otros compañeros ni por motivos de orientación, dado que ello será considerado participación en copia.
7. El uso de teléfonos celulares, aplicaciones que permitan la comunicación o cualquier otro tipo de medios de interacción entre estudiantes está prohibido durante las evaluaciones o exámenes, salvo que el/la docente indique lo contrario de manera expresa. Es irrelevante la razón del uso del dispositivo.
8. En caso exista algún problema de internet durante la evaluación, comunicarse con el/la docente utilizando el protocolo establecido. No comunicarse con los compañeros dado que eso generará una presunción de copia.
9. Se prohíbe tomar prestadas calculadoras o cualquier tipo de material de otro estudiante durante una evaluación, salvo que el/la docente indique lo contrario.
10. Si el/la docente encuentra indicios de obtención indebida de información, lo que también implica no cumplir con las reglas de la evaluación, tiene la potestad de anular la prueba, advertir al estudiante y citarlo con su Director de Carrera. Si el estudiante no asiste a la citación, podrá ser reportado para proceder con el respectivo procedimiento disciplinario. Una segunda advertencia será reportada para el inicio del procedimiento disciplinario correspondiente.
11. Se recomienda al estudiante estar atento/a a los datos de su evaluación. La consignación de datos que no correspondan a su evaluación será considerado indicio concluyente de copia.



UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

SÍLABO DEL CURSO

1. ASIGNATURA

CC2104 – Métodos Numéricos

2. DATOS GENERALES

2.1 Ciclo: NIVEL 4, NIVEL 5

2.2 Créditos: 3

2.3 Condición: Obligatorio para todas las carreras de ingeniería y computación.

2.4 Idioma de dictado: Español

2.5 Requisitos: CS1111 - Programación I Y CC1103 - Álgebra Lineal Y CC2101 - Ecuaciones Diferenciales

3. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Este curso introduce los primeros conceptos de Métodos Numéricos con énfasis en la resolución de problemas usando el paquete computacional Matlab. Mientras que la solución efectiva y pura de problemas es privilegiada, en cada tema sólo unos pocos métodos de relevancia para la ingeniería se enseñan. Conocimientos sobre estos métodos preparan a los estudiantes para buscar herramientas más avanzadas y óptimas sólo cuando esto es necesario

4. OBJETIVOS

- Sesión 1: Indicar los lineamientos del curso e identificar el nivel de precisión de los cálculos computacionales mediante la teoría de errores
- Sesión 2: Identificar la propagación de errores y representar los números reales en el sistema de punto flotante.
- Sesión 3: Localizar y aproximar las soluciones de ecuaciones no lineales previa convergencia de cada método cerrado y abierto iterativo, así como también el error cometido en cada iteración.
- Sesión 4: Localizar y aproximar las soluciones de sistemas de ecuaciones no lineales, así como también el error cometido en cada iteración.



- Sesión 5: Aplicar los métodos iterativos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales previa convergencia de cada método iterativo y hallar el error cometido en cada iteración
- Sesión 6: Aplicar estudio de casos
- Sesión 7: Aproximar funciones utilizando interpolación polinomial y hallar la cota del error de interpolación.
- Sesión 8: Aplicar un examen de logros de aprendizaje. Aplicar métodos iterativos para aproximar los valores y vectores propios utilizando el Método de la Potencia y el método QR.
- Sesión 9: Aproximar funciones utilizando Splines
- Sesión 10: Aproximar funciones utilizando ajuste por mínimos cuadrados.
- Sesión 11: Aproximar las derivadas mediante diferenciación numérica y aproximar las integrales definidas utilizando la cuadratura de Newton Cotes
- Sesión 12: Aproximar integrales definidas utilizando el método de Romberg y Cuadratura de Gauss
- Sesión 13: Aplicar métodos numéricos de un solo paso para aproximar ecuaciones diferenciales ordinarias para problemas de valor inicial.
- Sesión 14: Aplicar métodos numéricos para aproximar sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias para problemas de valor de frontera
- Sesión 15: Aplicar la evaluación de proyectos del curso.
- Sesión 16: Aplicar un examen de todos logros de aprendizaje

5. COMPETENCIAS Y CRITERIOS DE DESEMPEÑO

Competencias TEC

- Aplicar conocimientos científicos y técnicos de diversas disciplinas para resolver eficazmente situaciones complejas en su entorno.
- Analizar e interpretar información de manera crítica y creativa para abordar situaciones complejas, adoptando una postura informada y fundamentada, basada en evidencia, en constante búsqueda de nuevo conocimiento.

6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Aplicar métodos numéricos adecuados para la aproximación de soluciones a problemas basados en modelos matemáticos.
- Implementar distintos métodos de resolución de problemas, tanto directos como iterativos, en base al modelo matemático discreto desarrollado, utilizando un lenguaje de programación.
- Interpretar los resultados obtenidos al aplicar un método numérico en su forma matricial, tomando en cuenta los distintos tipos de errores presentes.

7. TEMAS

1. Introducción a los Métodos Numéricos



- 1.1 Teoría de Errores
- 1.2 Aritmética del Computador.

2. Solución de Ecuaciones No Lineales: De una y más variables

- 2.1 Métodos Cerrados.
 - 2.1.1 Métodos gráficos.
 - 2.1.2 Método de la bisección
- 2.2 Métodos Abiertos.
 - 2.2.1 Método de Newton-Raphson
 - 2.2.2 Iteración simple del Punto Fijo
- 2.3 Sistema de ecuaciones no lineales
 - 2.3.1 Método de Newton Raphson
 - 2.3.2 Iteración simple del Punto Fijo.

3. Solución de Sistemas de Ecuaciones Lineales

- 3.1 Introducción: Método Directos
- 3.2 Métodos Iterativos
 - 3.2.1 Método de Jacobi
 - 3.2.2 Método de Gauss-Seidel
 - 3.2.3 Convergencia de los métodos iterativos.
- 3.3 Estudios de casos: ecuaciones algebraicas lineales
 - 3.3.1 Discretización de modelos
 - 3.3.3 Corrientes y voltajes en circuitos con resistores.
 - 3.3.4 Sistemas masa resortes

4. Aproximación de funciones

- 4.1 Interpolación Polinomial.
- 4.2 Splines Cúbicos.
- 4.3 Ajuste por mínimos cuadrados.

5. Diferenciación e Integración Numérica

- 5.1 Diferenciación Numérica.
- 5.2 Integración Numérica.
 - 5.2.1 Fórmulas de Newton-Cotes: abiertas y cerradas.
 - 5.2.2 Método de Romberg.
 - 5.2.3 Cuadratura de Gauss.

6. Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias

- 6.1 Solución Numérica para Problemas de Valor Inicial: Un solo paso.
- 6.2 Solución Numérica para Sistema de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.
- 6.3 Solución Numérica para Problemas de Valor Frontera.

8. PLAN DE TRABAJO



8.1 Metodología

El curso está enfocado en desarrollar capacidades de resolución de problemas, razonamiento, modelación y comunicación de los estudiantes. Con este fin se desarrolla una metodología activa y participativa con uso racional de la tecnología y espacios de trabajo colaborativo. Las actividades diseñadas para cada sesión van desde una aproximación intuitiva hacia altos niveles de demanda cognitiva. Todas las sesiones parten desde situaciones problemáticas significativas y contextualizadas que motivan al estudiante a involucrarse en su solución.

8.2 Sesiones de teoría

Las sesiones teóricas serán desarrolladas bajo la estructura de clase invertida, lo que significa que el estudiante es responsable por su aprendizaje y preparación para la sesión de clase. Antes de cada clase, los estudiantes tendrán asignada un conjunto de videos integrados en la aplicación EDpuzzle y sobre dicho contenido se desarrollará un test domiciliario antes del inicio de cada sesión de clase. Al finalizar cada sesión de clase se aplicará un test de salida. El alumno contará adicionalmente con espacios para el acompañamiento académico.

8.3 Sesiones de práctica (laboratorio o taller)

Las sesiones prácticas/laboratorio se desarrollarán a través de una metodología activa generando el aprendizaje práctico por parte del estudiante. En estas sesiones de laboratorio los alumnos aplicarán los conceptos aprendidos en la teoría mediante el desarrollo de códigos en MatLab para que resuelvan problemas propuestos. De esta forma, los conceptos serán afianzados mediante la práctica. Los exámenes de laboratorio serán rendidos con las laptops de aula y el uso obligatorio de proctorio.

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

El curso consta de los siguientes espacios de evaluación:

	Teoría
	TEORÍA 80%



Evaluación	1 Examen Parcial (20%) EP 1 Examen Final (30%) EF 2 Promedios de Evaluación Continua (30%)C LABORATORIO 20% 1 Proyecto (20 %)
	100%

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básica:

Burden, R., Faires, D. Análisis numérico, 9na. edición, Canadá, Cengage Learning Editores, 2011

C. Chapra, and R.P. Canale, Métodos Numéricos para Ingenieros, 7ma edición. México, McGraw-Hill Higher Education, 2015.

Complementaria:

Mathews, John, Métodos Numéricos con MatLab. 3era ed. Madrid, Prentice Hall, 2000

