**INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO REY DAVID**

Programa de Estudio de la Asignatura

## I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.1. | Asignatura | Métodos Numéricos | | | | | |
| 1.2. | Carrera | Planificación y Gestión del Tránsito | | | | | |
| 1.3. | Código de asignatura | TPGT32111 | | | | | |
| 1.4. | Créditos | 2,9 | | | | | |
| 1.5. | Nivel | Tercero | | | | | |
| 1.6. | Detalle de horas | ACD | 56 | AA | 60 | APE | 24 |
| 1.7. | Periodo Académico | 2023-2024 – P2 | | | | | |

## II. PRERREQUISITO Y CORREQUISITO

| Prerrequisitos | | Correquisitos | |
|---|---|---|---|
| **Asignatura** | **Código** | **Asignatura** | **Código** |
| N/A | N/A | N/A | N/A |

## III. FUNCIONES ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA EN LA FORMACIÓN DEL PROFESIONAL

El técnico en Planificación y Gestión del Tránsito requiere de la aplicación de sus conocimientos y competencias para resolver problemas y plantear soluciones en el campo de la actividad del tránsito y en los programas de planificación, para desarrollar su pensamiento formal mediante el razonamiento lógico, así como también perfeccionar hábitos de exactitud, orden, perseverancia, optimización de recursos y de trabajo en equipo.

## IV. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (OBJETIVOS) DE LA ASIGNATURA

**Objetivo general:** Analizar y desarrollar métodos numéricos necesarios para la resolución de problemas de tránsito. Se presentarán los procedimientos numéricos más importantes para la resolución de ecuaciones no lineales, sistemas lineales y no lineales, junto con los métodos para la determinación de valores y vectores propios. Asimismo, se tratarán los temas de interpolación y aproximación de funciones y la derivación e integración numérica.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE. EL ESTUDIANTE DEBE SER CAPAZ DE:

***RA/1:*** Al finalizar la unidad, el estudiante debe ser capaz de resolver sistemas de ecuaciones lineales utilizando métodos numéricos directos como el método de Gauss y sus variantes, y descomponer matrices en productos de matrices triangulares. Además, podrá evaluar el error y el condicionamiento de los sistemas, aplicando estos conocimientos a problemas numéricos prácticos, tales como el análisis de datos científicos relacionados con el cuidado del medio ambiente, abordando situaciones reales como la modelación de fenómenos ecológicos o la optimización de recursos ambientales.

***RA/2:*** Al finalizar la unidad, el estudiante debe ser capaz de aplicar métodos iterativos como los métodos de Jacobi y Gauss-Seidel para resolver sistemas de ecuaciones lineales, comprendiendo las condiciones necesarias y suficientes para la convergencia de estos métodos. Además, el estudiante será capaz de comparar las ventajas y desventajas de ambos métodos, y presentará los resultados de forma efectiva utilizando herramientas de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), con aplicaciones prácticas en la resolución de problemas numéricos en diversas áreas de la ingeniería.

***RA/3:*** Al finalizar la unidad, el estudiante debe ser capaz de calcular las raíces de ecuaciones no lineales utilizando métodos numéricos cerrados como el método de bisección y el método de falsa posición, y acotar el error asociado a dichos cálculos. Asimismo, el estudiante podrá

aplicar métodos abiertos para la resolución de ecuaciones más complejas, analizando sus ventajas y limitaciones. Además, los estudiantes participarán en un análisis de datos científicos relacionados con la diversidad y la cultura, aplicando estos métodos para resolver problemas numéricos reales en investigaciones científicas.

***RA/4:*** Al finalizar la unidad, el estudiante debe ser capaz de construir polinomios de interpolación utilizando diferencias divididas y evaluar el error de interpolación para garantizar la precisión en la estimación de datos, además de aplicar funciones splines cúbicos para resolver problemas reales de ingeniería y ciencia, como la interpolación de curvas en la construcción de carreteras o en el análisis de datos financieros.

## V. EVIDENCIAS DEL LOGRO DE LOS OBJETIVOS (SISTEMA DE EVALUACIÓN)

| **Resultados o logros de aprendizaje deseados** | **Tipo de evaluación según momento de realización** | **Determinación de evidencias aceptables de logros de los objetivos** | **Puntaje en base a 10 puntos** |
|---|---|---|---|
| ***RA/1 (Unidad 1)*** | Evaluación formativa o de proceso | **Evidencias de aprender a ser:**<br>1. Test de autoevaluación de la creatividad<br>2. Registro de actitudes creativas<br>**Evidencia de aprender a conocer(conocimiento):**<br>1. Cuestionarios<br>2. Preguntas orales (participación en clase)<br>**Evidencia de aprender a hacer:**<br>1. Registro de ideas para la solución creativa de problemas, mediante la aplicación de técnicas sencillas de creatividad. | **1.5 %** |
| ***RA/2 (Unidad 2)*** | Evaluación formativa o de proceso | **Evidencias de aprender a ser:**<br>**1.** Test de autoevaluación de la creatividad<br>**2.** Registro de actitudes creativas<br>**Evidencia de aprender a conocer(conocimiento):**<br>**1.** Cuestionarios<br>**2.** Preguntas orales (participación en clase)<br>**Evidencia de aprender a hacer:**<br>**1.** Registro de ideas para la solución creativa de problemas, mediante la aplicación de técnicas sencillas de creatividad. | **1.5 %** |
| ***RA/3 (Unidad 3)*** | Evaluación formativa o de proceso | **Evidencias de aprender a ser:**<br>**1.** Test de autoevaluación de la creatividad<br>**2.** Registro de actitudes creativas<br>**Evidencia de aprender a conocer(conocimiento):**<br>**1.** Cuestionarios<br>**2.** Preguntas orales (participación en clase)<br>**Evidencia de aprender a hacer:**<br>**1.** Registro de ideas para la solución creativa de problemas, mediante la aplicación de técnicas sencillas de creatividad. | **1.5 %** |
| ***RA/4 (Unidad 4)*** | Evaluación formativa o de proceso | **Evidencias de aprender a ser:**<br>**1.** Test de autoevaluación de la creatividad<br>**2.** Registro de actitudes creativas<br>**Evidencia de aprender a conocer(conocimiento):**<br>**1.** Cuestionarios<br>**2.** Preguntas orales (participación en clase) | **1.5 %** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | **Evidencia de aprender a hacer:**<br>**1.** Registro de ideas para la solución creativa de problemas, mediante la aplicación de técnicas sencillas de creatividad. | |
| ***Objetivo de la asignatura*** | Evaluación sumativa, final o de acreditación | **Evidencia de producto:**<br>1. Diseñar y fundamentar una propuesta de solución innovadora a un problema científico, con sus correspondientes criterios de evaluación y niveles de dominio. | **4.0 %** |

## VI. CONTENIDOS DE ENSEÑANZA

## PLAN TEMÁTICO. MODALIDAD HÍBRIDA: 16 semanas

| Unidad | Total, de horas | Distribución de horas por componentes de la actividad de aprendizaje | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ACD | AA | APE |
| **Unidad 1: Sistemas de ecuaciones lineales. Métodos directos**<br>**Tema 1: Métodos directos y resolución de sistemas triangulares**<br>1. Métodos directos y métodos iterativos<br>2. Resolución de sistemas triangulares<br>3. El método de Gauss<br>**Tema 2: Variantes del método de Gauss y descomposición de matrices**<br>1. Variantes del método de Gauss<br>2. Descomposición de una matriz como producto de matrices triangulares<br>3. Error y condicionamiento del sistema | 35 | 14 | 15 | 6 |
| **Unidad 2: Sistemas de ecuaciones lineales. Métodos iterativos**<br>**Tema 1: Fundamentos de los métodos iterativos**<br>1. Condiciones necesarias y suficientes para la convergencia de métodos iterativos<br>2. Construcción de métodos iterativos<br>**Tema 2: Métodos iterativos específicos**<br>1. El método de Jacobi<br>2. El método de Gauss-Seidel y sus ventajas sobre el método de Jacobi<br>**Ejes Transversales:** Razonamiento Matemático; Pensamiento Crítico y Resolución de Problemas; Comunicación; Innovación Tecnológica.<br>**Habilidades Blandas:** Analizar y extraer datos, justificar y argumentar conclusiones, toma de decisiones acertadas; Adaptabilidad; Gestión del Tiempo; Trabajo en Equipo. | 35 | 14 | 15 | 6 |
| **Unidad 3: Raíces de ecuaciones no lineales**<br>**Tema 1: Métodos cerrados para encontrar raíces**<br>1. Métodos cerrados<br>2. Método de bisección<br>3. Acotación del error | 35 | 14 | 15 | 6 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Tema 2: Métodos abiertos para encontrar raíces**<br>1. Método de falsa posición<br>2. Métodos abiertos | | | | |
| **Unidad 4: Interpolación**<br>**Subtema 1: Polinomios de interpolación y cálculo de diferencias**<br>1. Construcción del polinomio de interpolación<br>2. Cálculo de diferencias divididas<br>**Subtema 2: Funciones splines y análisis del error**<br>1. Estudio del error de interpolación<br>2. Funciones splines<br>3. Interpolación por splines cúbicos<br><br>**Ejes Transversales:** Razonamiento Matemático; Pensamiento Crítico y Resolución de Problemas; Comunicación; Innovación Tecnológica.<br>**Habilidades Blandas:** Analizar y extraer datos, justificar y argumentar conclusiones, toma de decisiones acertadas; Adaptabilidad; Gestión del Tiempo; Trabajo en Equipo. | 35 | 14 | 15 | 6 |
| **Total** | **140** | **56** | **60** | **24** |

## VII. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La asignatura se desarrollará de manera teórico-práctico modalidad que permitirá la comprensión y consolidación de los conceptos que se irán desarrollando en las unidades, se realizará un seguimiento personalizado en las diferentes actividades planificadas, haciendo uso de las diferentes aplicaciones de gamificación que permitirá un aprendizaje interactivo para que se fomente la participación de todos los alumnos en clase y la colaboración entre ellos.

## VIII. CLASES PRÁCTICAS

| *Unidad* | *N. de clase práctica* | *Tema* | *Semana* | *Observación* |
|---|---|---|---|---|
| ***Unidad 1 – Tema 1*** | 3 | Taller: Resolución de un sistema lineal 3x3 usando el método de Gauss | 2 | |
| ***Unidad 1 – Tema 2*** | 3 | Taller: Análisis del error en la resolución de un sistema lineal | 4 | |
| ***Unidad 2 – Tema 1*** | 3 | Taller: Iteración inicial en el método de Jacobi | 6 | |
| ***Unidad 2 – Tema 2*** | 3 | Taller: Evaluación de la convergencia del método de Jacobi | 8 | |
| ***Unidad 3 – Tema 1*** | 3 | Taller: Aplicación del método de bisección en una ecuación no lineal | 10 | |
| ***Unidad 3 – Tema 2*** | 3 | Tarea: Comparación entre el método de falsa posición y el método de bisección | 12 | |
| ***Unidad 4 – Tema 1*** | 3 | Taller: Interpolación de puntos dados mediante el polinomio de Lagrange | 14 | |
| ***Unidad 4 – Tema 2*** | 3 | Taller: Aplicación de splines cúbicos en un conjunto de datos | 16 | |

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Losada, S. E., Morales, J., Ruíz, C. F. (2017). Métodos Numéricos. ECOE Ediciones.

### BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

Chapra, S. C., & Canale, R. P. (1988). *Métodos numéricos para ingenieros*. McGraw-Hill. Obtenido de: https://www.academia.edu/37456080/Libro_Metodos_numericos_Chapra

Alemán, M., Álvarez L., Sánchez J. (s.f). Obtenido de: https://www.academia.edu/7530421/AN%C3%81LISIS_NUM%C3%89RICO

Mathews, J. H., & Fink, K. D. (1999). *Métodos numéricos con Matlab*. Prentice-Hall. Obtenido de: https://www.academia.edu/28632762/_Libro_Metodos_Numericos_con_MATLAB_John_Mathews

## X. REVISIÓN Y APROBACIÓN

| ELABORADO | REVISADO | APROBADO |
|---|---|---|
| Ing. Sergio Martínez Flores | Ing. David Caicedo Chiriboga | Ing. Minoni Chiriboga P. |
| Docente - ISTRED | Coordinador de Carrera PGT - ISTRED | Vicerrectora - ISTRED |

**Fecha de entrega**: 08/11/2023

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO "REY DAVID" 1995 COORDINACIÓN CARRERA PLANIFICACIÓN GESTIÓN DEL TRÁNSITO

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO "REY DAVID" VICERRECTORADO