



Programa de Estudios

I. IDENTIFICACIÓN

Carrera	Ingeniería Industrial		Semestre	Cuarto	
Materia	Calculo Numérico		Código de la materia	426	
Prerrequisitos	Computación I y Probabilidad y Estadística		Créditos Académicos	8	
Horas Semanales	Teóricas	2	Horas Semestrales	Teóricas	32
	Prácticas	1		Prácticas	16
	Laboratorio	-		Laboratorio	-
	THI	6		HTAI	96
	Total - HS	9		Total - THA	144

II. FUNDAMENTACIÓN

La asignatura de Cálculo Numérico constituye una herramienta esencial para el ingeniero industrial, dado que permite abordar la resolución computacional de problemas que no admiten soluciones analíticas directas. El ajuste propuesto orienta los contenidos al perfil profesional del ingeniero industrial, reforzando aplicaciones en modelado de procesos, optimización, control de calidad, análisis estadístico, simulación y toma de decisiones basadas en datos. Se integra el uso de software especializado para afianzar competencias digitales, en línea con estándares actuales de la ingeniería.

III. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar en el estudiante la capacidad de comprender, seleccionar e implementar métodos numéricos para la resolución de problemas propios de la ingeniería, evaluando la precisión, estabilidad y eficiencia de los algoritmos, y utilizando herramientas computacionales para apoyar el análisis y la toma de decisiones en contextos industriales.

IV. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Analizar el comportamiento, la precisión y la estabilidad de los métodos numéricos, comprendiendo la propagación del error y los criterios de convergencia.
2. Aplicar métodos numéricos para resolver ecuaciones, sistemas de ecuaciones e integrales, seleccionando la técnica adecuada según la naturaleza del problema.
3. Implementar algoritmos numéricos mediante herramientas computacionales, utilizando software científico para el modelado y la simulación de situaciones propias de la ingeniería industrial.
4. Interpretar y evaluar los resultados obtenidos, valorando su confiabilidad y aplicabilidad en la resolución de problemas técnicos y en la toma de decisiones.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I.
Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96
Facultad de Ingeniería

Abg. Lorenzo Zacarías 255 c/ Ruta 1- Km 2,5, Barrio Caaguy Roré, Encarnación – Paraguay
www.fiuni.edu.py ingenieria@fiuni.edu.py



V. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

UNIDAD 1: FUNDAMENTOS DEL CÁLCULO NUMÉRICO Y ANÁLISIS DE ERRORES

- Aritmética computacional y propagación de errores.
- Estabilidad y convergencia de algoritmos.
- Modelos numéricos aplicados a procesos industriales.

UNIDAD 2: SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES NO LINEALES

- Métodos de bisección, punto fijo y Newton-Raphson.
- Métodos híbridos y criterios de convergencia.
- Aplicaciones en balances de materia, economía de procesos y control.

UNIDAD 3: INTERPOLACIÓN Y AJUSTE DE DATOS

- Polinomios de interpolación (Lagrange, Newton, Hermite).
- Splines cúbicos.
- Ajuste numérico de curvas para análisis estadístico e ingeniería de calidad.

UNIDAD 4: DIFERENCIACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICA

- Diferenciación numérica y análisis de sensibilidad.
- Reglas de integración (Newton-Cotes, Simpson, Romberg).
- Aplicaciones: estimación de áreas, índices productivos e integración de funciones experimentales.

UNIDAD 5: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

- Métodos de Euler, Taylor, Runge-Kutta.
- Sistemas de EDO y modelos dinámicos en ingeniería industrial.
- Introducción a métodos para problemas de valores en la frontera.

UNIDAD 6: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES Y NO LINEALES

- Métodos directos y iterativos: Gauss, Gauss-Seidel, Jacobi.
- Sistemas no lineales: Newton y cuasi-Newton.
- Aplicaciones en modelos de optimización y simulación.

UNIDAD 7: INTRODUCCIÓN A LA OPTIMIZACIÓN NUMÉRICA

Aprobado por: CD N° Fecha:	Actualización N° Resolución N° Fecha:	Sello y firma	Página 2 de 4
-------------------------------	---	---------------	---------------



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I.
Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96
Facultad de Ingeniería

Abg. Lorenzo Zacarías 255 c/ Ruta 1- Km 2,5, Barrio Caaguy Roré, Encarnación – Paraguay
www.fiuni.edu.py ingenieria@fiuni.edu.py



- Funciones objetivo y restricciones.
- Métodos de descenso, gradiente y algoritmos básicos.
- Aplicaciones en planificación, logística, producción y análisis de costos.

UNIDAD 8: APLICACIONES COMPUTACIONALES EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

- Uso de software científico (Python, MATLAB, Scilab, u otros).
- Resolución de casos reales: pronóstico, control estadístico, simulación básica.
- Trabajo final integrador.

VI. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

La metodología a ser utilizada será la exposición del profesor, demostración de teoremas, la resolución de ejercicios y problemas interactuando constantemente con el alumno a fin impartir clases dinámicas.

Las prácticas de aula permitirán que el alumno participe individualmente y/o en grupo, resolviendo problemas propuestos por el profesor y planteando preguntas sobre aquellas cuestiones que no le hayan quedado claras. Se trata fundamentalmente de que las prácticas de aula sean participativas y permitan ver el grado de seguimiento de la asignatura por parte de los estudiantes.

Las clases de problemas tienen por objetivo el manejo en la práctica de los conceptos y leyes mostrados previamente en la teoría.

Las horas de trabajo académico independiente o autónomo del estudiante (H.T.A.I) deben ser presentados en el planeamiento de la cátedra con su respectivo seguimiento y evaluación.

VII. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Para las evaluaciones de proceso se tendrán en cuenta tanto los trabajos directos en el aula como los trabajos autónomos del estudiante con acompañamiento del docente. Se podrán utilizar como instrumento: pruebas escritas, orales, trabajos prácticos, trabajos de taller, actividades de laboratorio, trabajos de campo, elaboración de proyectos, proyectos interdisciplinarios, estudios de casos, resolución de problemas, memorias de trabajos de investigación o cualquier actividad que establezca la cátedra conforme a su naturaleza y que el docente haya presentado en su planificación de cátedra. Y para los finales se podrán utilizar como instrumento: las pruebas escritas, orales.

Para obtener la calificación se realizará conforme a lo establecido en el Reglamento Académico vigente de la FIUNI.

Para tener derecho a evaluación final en la asignatura el alumno deberá lograr un rendimiento mínimo de cincuenta por ciento en las evaluaciones parciales (en promedio).

Aprobado por: CD N° Fecha:	Actualización N° Resolución N° Fecha:	Sello y firma	Página 3 de 4
-------------------------------	---	---------------	---------------



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I.
Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96
Facultad de Ingeniería

Abg. Lorenzo Zacarías 255 c/ Ruta I- Km 2,5, Barrio Caaguy Rorý, Encarnación – Paraguay
www.fiuni.edu.py ingenieria@fiuni.edu.py



Las evaluaciones parciales tendrán un peso del 40% y las finales un peso del 60%. Si el alumno no alcanza en el examen final un rendimiento de 60% como mínimo, será directamente reprobado.

**VIII. ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN Y DE RESPONSABILIDAD SOCIAL
UNIVERSITARIA ASOCIADAS A LA CARRERA.**

No aplica.

IX. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

- Burden R.L. y Faires J.D. (2000). *Análisis Numérico*. México. Grupo Editorial Iberoamérica.
- Wiley, E. P. (2000). *Discrete Variable Méthodo in Ordinary Differential Equations*. N.Y. E.E.U.U.
- Sheid, F. (2008). *Métodos numéricos*. México. McGraw-Hill Colección Schaum.
- Apóstol, T. (1998). *Cálculo Vol II*. Barcelona. España. Editorial Reverté.
- Wilylie, C.R. (2000). *Matemáticas Superiores para Ingeniería*. México. McGRAW-Hill
- Demidovich, B.P. (2007). *Cálculo Numérico Fundamental*. Madrid. España I.A. Maron Paraninfo 4ª Ed..
- Scheid F. (1999). *Teoría y Problemas de Análisis Numérico*. México. McGRAW-Hill 1ª Ed..
- Kreizig E.. (2010). *Matemáticas Avanzadas para Ingeniería*. México. Editorial LIMUSA

COMPLEMENTARIA

- García, M. P. y De la Lanza, E. C. Ecuaciones Diferenciales Elementales. Trillas
- Rainville, E.D. Ecuaciones Diferenciales Elementales. Editorial Interamericana, 5ª edición. México, 1977.
- Spiegel. Ecuaciones diferenciales aplicadas. editorial Pearson

Aprobado por: CD N° Fecha:	Actualización N° Resolución N° Fecha:	Sello y firma	Página 4 de 4
-------------------------------	---	---------------	---------------