POSGRADOS EN INGENIERÍA QUÍMICA

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

BAHÍA BLANCA ARGENTINA

PROGRAMA DEL CURSO/SEMINARIO: Cálculos Avanzados en Ingeniería Química I	CODIGO:
H O R A S D E C L A S E	P R O F E S O R R E S P O N S A B L E
T E O R I C A S / P R A C T I C A S	Mariano Asteasuain
45 / 55	

Descripción

En este curso se abordan las estrategias actuales destinadas a la resolución de sistemas de ecuaciones: lineales, no lineales, diferenciales ordinarias y a derivadas parciales. Se estudia tanto la teoría que subyace a la estrategia como las herramientas de cómputo empleadas para su resolución.

Los estudiantes profundizan sus conocimientos sobre métodos numéricos a la vez que desarrollan métodos rigurosos de razonamiento, y adquieren habilidades para emplear, con criterio, programas que resuelven sistemas de ecuaciones de interés en Ingeniería Química

Programa analítico

Modelado Matemático en Ingeniería Química. Conceptos fundamentales. Ejemplos de aplicación en Ingeniería Química y sistemas de ecuaciones asociados. Métodos Numéricos.

Análisis del Error. Error de aproximación. Errores de truncado y redondeo. Estabilidad y Velocidad de convergencia de algoritmos.

Ecuaciones Algebraicas Lineales. Métodos de solución de sistemas de ecuaciones algebraicas lineales. Sistemas lineales especiales. Problema de autovalores. Descomposición QR. Descomposición en valores singulares.

Ecuaciones algebraicas no lineales. Solución de una ecuación simple con una incógnita. Sistemas de ecuaciones algebraicas no lineales. Método de Newton. Métodos Quasi-Newton. Método de continuación (homotopía). Soluciones asintóticas a ecuaciones con un parámetro. Uso y/o implementación de programas para computadora.

Interpolación y Regresión por Cuadrados Mínimos. Interpolación lineal. Interpolación con Polinomios. Interpolación por splines. Cuadrados mínimos lineales y no lineales. Regresión lineal y no lineal múltiple.

Ecuaciones diferenciales ordinarias. Revisión de métodos convencionales para problemas de valor inicial no rígidos. Estimación del error local y global. Análisis de estabilidad. Ecuaciones diferenciales rígidas. Aplicaciones especiales para problemas de valor inicial. Problemas de condiciones de borde. Uso directo del teorema de Taylor. Métodos de diferencias finitas y de shooting.

Introducción a ecuaciones diferenciales a derivadas parciales. Introducción y ejemplos de ecuaciones diferenciales a derivadas parciales. Condiciones de borde. Ecuaciones diferenciales elípticas, parabólicas e hiperbólicas. Método de diferencias finitas. Estabilidad de los métodos.

Introducción a ecuaciones algebraicas-diferenciales. Generalidades de su resolución. Índice. Problemas numéricos en sistemas de alto índice

VIGENCIA AÑOS	2023					

POSGRADOS EN INGENIERÍA QUÍMICA

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

BAHÍA BLANCA ARGENTINA

PROGRAMA DEl CURSO/SEMINARIO:
Cálculos Avanzados en Ingeniería Química I

CODIGO:

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

En este curso se proponen guías de problemas diversos. Algunos se abordan de manera teórica, otros requieren el uso del programa Matlab, y los restantes consisten en desarrollar e implementar en Matlab algoritmos para algunas estrategias de solución de sistemas de ecuaciones.
Los alumnos disponen de clases de consulta sobre la resolución de las actividades prácticas, en las cuales se analizan los inconvenientes que han tenido en la resolución de los problemas planteados y se discuten las mejores alternativas para abordarlos.
Las tareas prácticas se realizan en dependencias de la Planta Piloto de Ingeniería Química. En el Aula 2 se dictan clases de consulta supervisadas por el profesor y en el sector de oficinas se desarrollan tareas autónomas.
Las actividades prácticas de la actividad curricular no se califican.

Modalidad de dictado

Dictado de clases teóricas asistidas con Power Point y uso del pizarrón. El profesor responde las preguntas de los alumnos incentivando el análisis y discusión sobre la temática abordada.
Se responden las consultas de los alumnos sobre las prácticas de problemas y desarrollo de algoritmos.
Los alumnos desarrollan actividades prácticas autónomas.

Modalidad de evaluación

La actividad curricular se evalúa con un examen parcial y un examen final, ambos escritos.
La nota final del curso surge de un promedio ponderado entre la nota del examen parcial (35%) y la del examen final (65%).
La calificación mínima para aprobar el curso es 6 sobre 10.

BIBLIOGRAFIA

- 1. “Análisis Numérico”, R. Burden y J. Douglas Faires, Cengage Learning, 10ma. Ed., 2017.
- 2. “Matrix computations”, G. Golub and C. Van Loan, Johns Hopkins University Press, 4th Ed., 2013.
- 3. “Numerical Methods for Engineers”, S. Chapra and R. Canale, Mac Graw Hill, 7th Ed., 2015.
- 4. “Numerical Methods Applied to Chemical Engineering”, W. Green Jr. and J. Swan. Massachusetts Institute of Technology, 2015.
- 5. “Computer Methods for Ordinary Differential Equations and Differential-Algebraic Equations”, U.M. Ascher, L.R. Petzold, SIAM, 1st Ed., 1998.

AÑO	PROFESOR RESPONSABLE		
2023	Soledad Díaz		

V I S A D O

	DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO	DIRECTOR DEL POSGRADO
		 Mariano Asteasuain
FECHA:	FECHA:	FECHA: