

DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

MATERIA:

AÑO:

CARRERA:

PERIODO:

PROFESOR:

AUXILIAR DE DOCENCIA:

Análisis Matemático III

2000

Ingeniería

1er. Cuatrimestre

Lic. Raquel Santinelli

Dr. Marcelo Kuperman

OBJETIVOS:

Que los alumnos completen los cursos de análisis de primero y segundo año con una fundamentación matemática adecuada de los conceptos básicos de la teoría de ecuaciones diferenciales.

Que conozcan las principales técnicas de resolución analítica de ecuaciones diferenciales.

Que apliquen técnicas de computacionales para el cálculo numérico de soluciones.

Que conozcan las principales aplicaciones de formulación y análisis de modelos matemáticos.

Que puedan dar sentido a la matemática en toda su amplitud, como una ciencia capaz de traducir formalmente los procesos de cambio propios de los fenómenos naturales.

REQUISITOS: Haber aprobado los cursos de Análisis Matemático I y II .

CONTENIDOS MÍNIMOS

- Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y segundo orden con coeficientes constantes y variables. Análisis de estabilidad.
- Integrales impropias. Funciones especiales.
- Sucesiones y series de funciones. Series de Fourier. Integral de Fourier.
- Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales de segundo orden.
- Problemas de contorno y separación de variables.

PROGRAMA SINTETICO

Introducción. Ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) de primer orden. Modelos de población. Análisis de Estabilidad. Movimiento con aceleración variable. EDO lineales de orden superior. EDO lineales de segundo orden. Oscilaciones forzadas y resonancia. Movimiento planetario. Circuitos eléctricos.

Resolución de Ecuaciones lineales mediante series de potencias. Puntos singulares. Ecuaciones de tipo hipergeométrico. Función Factorial. Función Hipergeométrica. Ecuación de Bessel. Función de Bessel. Polinomios de Hermite. Polinomios de Legendre.

Ecuaciones diferenciales parciales (EDP). La ecuación de la cuerda. Separación de variables. Problemas de Sturm-Liouville y desarrollo en términos de funciones propias. Funciones ortogonales. Series de Fourier. Conducción del calor. Ecuación de la onda unidimensional. Temperaturas estacionarias y la ecuación de Laplace.

Nota: Se requerirán los conocimientos básicos del Software Mathematica necesarios para llevar a cabo los trabajos prácticos previstos por la cátedra..



PROGRAMA ANALITICO

1. Introducción. Conceptos básicos sobre ecuaciones diferenciales. Definición, orden, grado, EDO y EDP. Familias de soluciones de EDO. Solución por integración directa. Familias de soluciones con uno y dos parámetros, n parámetros. Interpretación gráfica de EDO de primer orden explícitas. Isoclinas. Existencia y unicidad de soluciones. Separación de variables. Funciones homogéneas. Ecuaciones con coeficientes homogéneos. Ecuaciones exactas y factores integrantes. La ecuación lineal de orden uno. Modelos de población. Análisis de Estabilidad. Movimiento de aceleración variable. Ley del enfriamiento de Newton. Conversión química simple. Crecimiento logístico y precio de mercancías. Soluciones que involucran integrales no elementales.
2. La ecuación lineal general. Independencia lineal. El Wronskiano. Solución general de una ecuación homogénea / no homogénea
3. Ecuaciones lineales con coeficientes constantes. La ecuación auxiliar. Distintos casos: raíces distintas, repetidas, complejas. Ecuaciones no homogéneas. Coeficientes indeterminados. Ecuaciones lineales con coeficientes variables. Variación de parámetros. Aplicaciones. Oscilaciones forzadas y resonancia. El péndulo simple. Movimiento planetario. Circuitos eléctricos.
4. Soluciones en serie de potencias. Introducción y revisión de series de potencias. Puntos ordinarios y singulares. Soluciones en serie cerca de puntos ordinarios. Puntos singulares regulares. Ecuación indicatriz. Forma y validez de soluciones cerca de un punto singular regular. Distintos casos de raíces de la ecuación indicatriz. caso no logarítmico y logarítmico. Solución para valores grandes de x.
5. Ecuaciones de tipo hipergeométrico. Función factorial. Función hipergeométrica. Polinomios de Laguerre. Ecuación de Bessel con índice no entero/ entero. Polinomios de Hermite. Polinomios de Legendre.
6. Ecuaciones diferenciales parciales (EDP). La ecuación de la cuerda. Separación de variables. Problemas de Sturm-Liouville y desarrollo en términos de funciones propias. Conjuntos de funciones ortogonales. Polinomios Trigonométricos. Series de Fourier. Series de Fourier de senos y series de Fourier de cosenos. Transformada de Fourier. Conducción del calor. Ecuación de la onda unidimensional. Temperaturas estacionarias y la ecuación de Laplace.

Nota: Se requerirán los conocimientos básicos del Software Mathematica necesarios para llevar a cabo los trabajos prácticos previstos por la cátedra..

BIBLIOGRAFÍA

1. (A) *Ecuaciones Diferenciales*, Rainville, Bedient-Bedient, Prentice Hall Hispanoamericana, Méjico, 1998.
2. (B) *Ecuaciones Diferenciales Elementales*, C.H. Edwards Jr. y D. Penney, Prentice Hall Hispanoamericana, México, 1993.
3. *Differential Equations with Mathematica*, Abell, M. y J. Braselton, Academic Press.
4. *Ecuaciones Diferenciales*, Simmons.
5. *Introducción a las Ecuaciones Diferenciales*, Coddington.
6. *Ecuaciones Diferenciales en derivadas parciales*, Weinberger.

Lic. FEDERICO H. PLANAS
Decano
Centro Regional Univ. Bariloche

