

Matemática I

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden y segundo orden. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Problemas de difusión. Problemas de tipo hiperbólico y de tipo elíptico

PROGRAMA ANALÍTICO:

PRIMERA PARTE: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.

UNIDAD 1. Introducción. Ejemplos físicos. Clasificación de ecuaciones y sistemas. Interpretación geométrica. Teorema de existencia y unicidad. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Variables separables. Ecuaciones diferenciales lineales. Ecuaciones diferenciales exactas. Factores integrantes. Otros métodos (Ecuaciones de Bernoulli, Ricatti, Homogéneas).

UNIDAD 2. Ecuaciones de segundo orden lineales. Estructura algebraica del espacio solución. Ecuaciones de segundo orden con coeficientes constantes. Solución general. Reducción de orden. Solución particular. Variación de parámetros. Coeficientes indeterminados. Modelos. Transformada de Laplace. La delta de Dirac. Función de Green. El problema de Sturm-Liouville.

UNIDAD 3. Sistemas lineales. Sistemas homogéneos. Matriz fundamental. Sistemas con coeficientes constantes. Método de autovalores y autovectores. Sistemas no homogéneos. Fórmula de variación de constantes.

UNIDAD 4. Teoría de la estabilidad. Estabilidad de sistemas autónomos de segundo orden. Puntos singulares de sistemas lineales. Puntos singulares de sistemas no lineales. Puntos singulares elementales.

SEGUNDA PARTE: ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES

UNIDAD 5. Introducción. Clasificación: parabólica, hiperbólica y elíptica. Problemas de frontera. Problema de condiciones iniciales. Serie de Fourier. Transformada de Fourier. Transformada seno y transformada coseno. Variables separables. La ecuación de Calor. Ecuación de ondas sobre intervalos de longitud finita. Ecuación de Laplace en un rectángulo.

UNIDAD 6. Ecuación de ondas. Solución de D' Alembert. Unicidad y estabilidad de la solución. Líneas características. Dominio de dependencia. Variables separables. Ecuación de Ondas no homogénea. Ecuación de ondas amortiguadas. Ecuación de

ondas sobre un intervalo semiinfinito. El problema de velocidad inicial. El problema no homogéneo. Funciones de Green.

UNIDAD 7. Ecuación de difusión. Difusión en una barra finita. Existencia y unicidad de la solución. Estabilidad. Ecuación de difusión no homogénea. Difusión en un intervalo infinito. El problema de velocidad inicial. El problema de difusión no homogéneo. Difusión en un intervalo semiinfinito. Problema de valor inicial. El problema con una condición de contorno no homogénea. Función de Green.

UNIDAD 8. Ecuación de Laplace. Aplicaciones físicas que conducen a la ecuación de Laplace y de Poisson. Principio del máximo. Ecuación de Laplace y de Poisson en el círculo. Aplicaciones de las transformadas integrales.

BIBLIOGRAFÍA:

PRIMERA PARTE

1. Plata, Otto. *Ecuaciones diferenciales ordinarias*. Barcelona : Reverté, 1974
2. Braun, M. *Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones*, Grupo Editorial Iberoamerica, 1990.
3. Boyce, W.E.; DiPrima,, R.C. *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*. Limusa, cuarta edición, 1998.

SEGUNDA PARTE

1. Farlow, Stanley J. *Partial Differential Equations for Scientist and Engineers*. Dover, 1982
2. Duff, G.F.D; Naylor, D.J. *Ecuaciones diferenciales parciales*. México : Limusa, 1970
3. Duchateau, Paul. *Ecuaciones diferenciales parciales*.
4. Weinberger. M.F. *Ecuaciones en Derivadas Parciales*. Reverté, 1988