

original

CALCULO DE VARIACIONES Y OPTIMIZACION



Programa

1er. cuatrimestre 1977

1. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Introducción- Solución general y soluciones particulares- Propiedades. Ecuación diferencial de primer orden. Aspectos geométricos. Métodos de integración de algunas ecuaciones diferenciales especiales. Ecuación diferencial de primer orden a variables separables. Ecuación diferencial de primer orden homogénea. Ecuación lineal de primer orden (forma incompleta y completa). Ecuación de Bernoulli - Ecuación de Clairaut - Ecuación de Ricatti.
2. Integración de ecuaciones de segundo orden. Caso en que no aparece la función. Caso en que no aparece la variable independiente. Caso en que la ecuación es homogénea en la función, su derivada primera y segunda. Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden por aproximaciones sucesivas.
3. Ecuación diferencial lineal de primer orden, vectorial, homogénea. Ecuación diferencial matricial asociada. Ecuación vectorial no homogénea. Ecuación diferencial lineal, homogénea, de orden n . Wronskiano. Existencia y unicidad de solución. Ecuación diferencial lineal, no- homogénea de orden n .
4. Ecuación diferencial lineal, homogénea, de orden n , a coeficientes constantes. Raíces del polinomio característico (reales y distintas; complejas conjugadas y reales múltiples). Sistemas de n ecuaciones diferenciales lineales de primer orden, homogéneas, a coeficientes constantes.
5. Estabilidad, Introducción - Consideraciones físicas. Punto de equilibrio o crítico. Sistemas autónomos. Ley y trayectoria. Estabilidad en el sentido de Liapunov. Linealización de ecuaciones.
6. Extremo relativo de funciones. Mínimo relativo - Extremo de una función sin ligaduras y con ligaduras. Método de recambios sucesivos. Método de los multiplicadores indeterminados. Método generalizado de los multiplicadores de Lagrange. Formulación diferencial. Forma matricial. Formulación generalizada. Condiciones de la primera y la segunda derivada. Formas cuadráticas asociadas.
7. Aplicaciones de la teoría del extremo de funciones : a) solución numérica de sistemas de ecuaciones algebraicas, homogéneas, con grados de libertad, b) Método de los cuadrados mínimos: regresiones lineales, cuadráticas y exponenciales.



- 8.- Extremo de funciones en compactos, convexos (desigualdades como ligaduras). Condiciones de Kuhn - Tucker. Punto de Ensilladura. Condición de Mini-Max. Método de solución del gradiente diferencial.
- 9.- Problemas del cálculo de variaciones. Introducción. Notación y terminología.
Formulación del problema simple. Funcionales. Problemas típicos elementales dificultades.
Condiciones al contorno. La primera variación para el problema simple de Lagrange. Soluciones continuas de clases C^1 . Lema de Euler, casos particulares y su integración.
Aplicaciones.
- 10.- Soluciones por métodos directos. Método de las secuencias minimizantes.
Otros métodos directos (Rayleigh-Ritz).;
Método de las diferencias finitas de Euler. Aplicación para una y varias variables. Convergencia.
- 11.- Primera y segunda variación en el problema de Lagrange. Condiciones necesarias.
Formulación paramétrica. Condiciones de Legendre y Weierstrass. Teorema de la envolvente de Jacobi. Puntos conjugados. Condiciones de diferenciabilidad de Hilbert.
12. Soluciones discontinuas de clase D. Condiciones necesarias. Condiciones de Euler y Erdmann-Weierstrass. Condición de Euler y Erdmann-Weierstrass. Condición de Diferenciabilidad de Hilbert. Soluciones singularidades y no singulares.
13. Problemas con condiciones al contorno generalizadas. La condición de transversalidad. Formulación paramétrica.
14. Transformación del problema variacional en formas canónica. transformación de Legendre. Superficies transversales de un campo de extremales. Ecuación de Hamilton-Jacobi.
Las extremales como líneas característica de una ecuación a las derivadas parciales. Aplicaciones.
Extremales como líneas de más rápido descenso, (gradientes).


DR. MANUEL BALANZAT
DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA



15. Generalización de las condiciones al contorno y condiciones subsidiarias.

Problemas con puntos terminales variables y problemas isoperimétricos.

Problemas con condiciones subsidiarias mixtas.

Ing. Carlos R. Cavoti


DR. MANUEL BALANZAT
DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA