

CM429 - CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL F

Pré-requisitos	Aulas Semanais	Natureza	Créditos	Carga horária
CM405+CM422	04	Anual	08	120

Ementa: (Aprovada conf. Resol. n° 13/91-CEP, de 29/01/91)

Conjuntos no \mathbb{R}^n . Funções reais e vetoriais. Limite, derivadas parciais. Funções implícitas. Integrais múltiplas. Integrais de linha e de superfície. Teoremas integrais. Seqüências e séries numéricas e de funções. Teoria das equações e dos sistemas de equações diferenciais ordinárias. Estabilidade. Resolução por séries de potências de equações diferenciais ordinárias. Funções ortogonais. Transformada de Laplace. Séries de Fourier. Equações diferenciais parciais e problemas de contorno.

Programa:

01. **Conjuntos no \mathbb{R}^n .** Conceitos topológicos. Regiões. Funções reais de variáveis reais. Gráficos, curvas e superfícies de nível. Limite e continuidade.
02. **Derivação Parcial.** Diferenciabilidade. Regra da cadeia. Derivada direcional e gradiente. Superfícies, plano tangente e reta normal. Fórmula de Taylor. Máximos e mínimos, hessianos.
03. **Funções homogêneas.** Funções implícitas definidas por uma equação e por um sistema de equações. Dependência funcional. Extremos condicionados. transformações e mudança de coordenadas. Funções vetoriais de n variáveis reais: limite, continuidade, derivação parcial, fórmula de Taylor. Divergência e rotacional.
04. **Integrais dependentes de parâmetros.** Integrais reiteradas. Integrais múltiplas, em particular duplas e triplas, suas propriedades e cálculo. Mudança de variável em integrais múltiplas. Integrais múltiplas impróprias. Aplicações de integrais múltiplas.
05. **Integrais de linha.** Teorema de Green. Superfícies, área de uma superfície. Integrais de superfície. Teorema de Gauss e de Stokes e suas conseqüências. Integrais de linha independentes do caminho. Equações diferenciais exatas, fator integrante. Coordenadas curvilíneas ortogonais.
06. **Seqüências e séries numéricas.** Convergência e divergência. Séries de termos positivos. Séries alternadas. Convergência absoluta e condicional.
07. **Seqüências e séries de funções.** Séries de potências, raio e intervalo de convergência. Representação de funções por séries de potências. Derivação e integração de séries de potências. Séries de Taylor e MacLaurin. Adição e multiplicação de séries de potências.

08. **Espaços métricos completos.** Convergência e continuidade. Contrações e pontos fixos. Existência e unicidade de solução de equações e de sistemas de equações diferenciais ordinárias. Continuidade das soluções.

09. **Teoria Geral das equações diferenciais ordinárias lineares, homogêneas e não homogêneas.** Dimensão do espaço solução. O wronskiano. Variação dos parâmetros e funções de Green. Equação de Euler. Teoremas de separação e de comparação.

10. **Sistemas de equações diferenciais lineares.** Sistemas normais de primeira ordem. Sistemas com coeficientes constantes. Sistemas autônomos. Pontos críticos. Estabilidade. Ciclos limites.

11. **O método das séries de potências para resolução de equações diferenciais ordinárias lineares.** Equações de Legendre, polinômios de Legendre. O método de Frobenius, a equação indicial. Equação de Bessel. Funções de Bessel de primeira e de segunda espécies e suas propriedades.

12. **A transformada de Laplace.** Condição de existência. Transformada inversa. Linearidade. transformada de derivadas e de integrais. Transformada de equações diferenciais lineares. Convolução. Frações parciais. Derivação e integração de transformadas. Função degrau unitário, deslocamento. Funções periódicas.

13. **Espaço das funções contínuas por partes.** Séries de Fourier. Série de Fourier de funções pares e de funções ímpares. a integral de Fourier. Funções ortogonais. Problema de Sturm-Liouville. Ortogonalidade das funções de Bessel.

14. **Equações diferenciais parciais e problemas de contorno.** Equação da onda unidimensional. Método de separação de variáveis. Equação do calor unidimensional. Equação da onda bidimensional. Laplaciano em coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. A equação de Laplace.

Bibliografia básica:

- FADELL - Vector Calculus and Differential Equations
- KAPLAN & LEWIS - Cálculo e Álgebra Linear, vol.4..
- SWOKOWSKI - Cálculo com geometria Analítica vol. 2
- KREYSZIG, E.- Matemática Superior, vols.1,2,3.
- KREIDER ET AL - Introdução à Análise Linear,3vols.
- KREIDER,KULLER,OSTBERG- Equações Diferenciais.