

Disciplina: Cálculo IV
Código: MAT116
Pré-Requisitos: Cálculo II (MAT114) e Cálculo III (MAT115)

Número de Créditos: 04
Carga Horária Semanal: 04 horas-aula
Carga Horária: 60 horas-aula

Ementa:

- 1- Introdução às Variáveis Complexas
- 2- Séries de Fourier
- 3- Transformada de Laplace

Bibliografia:

FIGUEIREDO, D.G. **Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais**. IMPA.
SPIEGEL, M.R. **Cálculo Avançado**. Bookman.
ÁVILA, G. **Variáveis Complexas e Aplicações**. Livros Técnicos e Científicos.
KREYSZIG, E. **Matemática Superior**. Editora LTC.

Programa Discriminado em Unidades e Sub-unidades:

1- INTRODUÇÃO ÀS VARIÁVEIS COMPLEXAS

Números Complexos: definição, corpo dos números complexos, unidade imaginária, representação geométrica, complexos conjugados, valor absoluto de um número complexo, forma polar, produto, potências e quocientes na forma polar, extração de raízes, regiões no plano complexo. Funções de uma variável complexa. Funções Elementares (Funções: Exponencial, Logarítmica, Trigonômicas, Hiperbólicas). Derivadas e Equações de Cauchy-Riemann. Teoria da Integral: Caminhos no Plano Complexo, Integral de um Caminho, Integral de Contorno e propriedades. Teorema de Cauchy e suas aplicações (Fórmula Integral de Cauchy).

2- SÉRIES DE FOURIER

Séries trigonométricas – Fórmulas de Euler- Série de Fourier. Funções pares e ímpares – Desenvolvimento de Funções periódicas de períodos arbitrários. Prolongamento. Condições de convergência. Integração e derivação de séries de Fourier. Identidade de Parseval. Forma complexa da série de Fourier. Aplicações à solução das equações da onda e do calor. Integral de Fourier. Transformada de Fourier.

3- TRANSFORMADA DE LAPLACE

Definição da Transformada de Laplace. Teorema da existência. Transformada inversa. Linearidade. Primeiro Teorema do Deslocamento. Transformada da derivada. Transformada da integral. Resolução de problemas de valor inicial. Funções degrau. Segundo Teorema do Deslocamento. Equações diferenciais com funções de entrada descontínuas. Funções impulso. A integral de convolução.

Implantação: Primeiro Semestre Letivo de 2006.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Disciplina: Cálculo IV

Unidade1: Introdução às Variáveis Complexas

O objetivo dessa unidade é apresentar fazer um estudo básico da teoria de números complexos e funções de uma variável complexa.

Inicialmente, pretende-se apresentar aos alunos os números complexos, bem como suas características e propriedades básicas. Em seguida, deve-se apresentar a teoria de funções de uma variável complexa, sem se preocupar com demonstrações, mas sim discutindo os teoremas e suas implicações, de maneira que o aluno consiga fazer os cálculos utilizando tais teoremas.

Bibliografia Recomendada: Cálculo Avançado (Capítulo 17) – Spiegel, Murray R.
Variáveis Complexas e Aplicações – Ávila, Geraldo

Unidade 2: Séries de Fourier

Os objetivos dessa unidade são: apresentar a técnica de desenvolvimento de uma função periódica de período arbitrário numa série trigonométrica; saber como estender uma função de modo a desenvolvê-la em uma série de senos ou cossenos num certo intervalo, ainda que a função inicialmente não seja periódica; resolver as equações da onda e do calor utilizando-se séries de Fourier (método de separação de variáveis); trabalhar com a transformada de Fourier.

O objetivo deste tópico neste curso não é a demonstração de teoremas, mas sim apresentar ao aluno a técnica de desenvolvimento de uma função periódica de período arbitrário numa série trigonométrica. Deve-se dar ênfase também em como estender uma função de modo a desenvolvê-la em uma série de senos ou cossenos num certo intervalo ainda que a função inicialmente não seja periódica. O teorema que dá as condições suficiente para a convergência da série de Fourier deve ser muito trabalhado com os alunos, em particular, deve-se utilizar tal teorema para o cálculo da soma de certas séries. Observamos que não é objetivo deste curso estudar EDP e sim só apresentar para os estudantes uma aplicação das séries de Fourier, resolvendo equações da onda e do calor.

Bibliografia Recomendada: Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais (Capítulos 1 e 2),
Figueiredo, Djairo Guedes de. Cálculo Avançado (Capítulo 14) – Spiegel, Murray R.

Unidade 3: Transformada de Laplace

O objetivo dessa unidade é apresentar a Transformada de Laplace, suas principais propriedades e aplicações.

Pretende-se apresentar a Transformada de Laplace aos alunos, bem como suas características e propriedades, tais como as relações com a derivação e integração, mostrando como aplicar os principais teoremas dessa parte na execução das contas. É interessante também utilizar a transformada na resolução de Equações Diferenciais, podendo até dar exemplos de problemas físicos.