

|                               |                 |
|-------------------------------|-----------------|
| DISCIPLINA: <b>CÁLCULO IV</b> | CÓDIGO: 2DB.016 |
|-------------------------------|-----------------|

VALIDADE: Início: **Fevereiro/2012**

Término:

Carga Horária: Total: **50 horas / 60 horas-aula** Semanal: **4 aulas** Créditos: **4**Modalidade: **Teórica**Integralização: **obrigatória**Classificação do Conteúdo pelas DCN: **Básica****Ementa:**

Séries numéricas e de potências; séries de Taylor e aplicações; séries de Fourier; transformada de Fourier; equações diferenciais parciais; equações da onda, do calor e de Laplace.

| Curso(s)                 | Período |
|--------------------------|---------|
| Engenharia Elétrica      | 4º      |
| Engenharia Mecânica      | 4º      |
| Engenharia de Computação | 4º      |
| Engenharia de Materiais  | 4º      |

Departamento/Coordenação: Departamento de Física e Matemática - DFM

**INTERDISCIPLINARIDADES**

| Pré-requisitos                                                  | Código |
|-----------------------------------------------------------------|--------|
| Cálculo III                                                     |        |
| Co-requisitos                                                   |        |
| --                                                              |        |
| Disciplinas para as quais é pré-requisito                       |        |
| Eletromagnetismo (Engenharia Elétrica)                          |        |
| Análise de Sistemas Lineares (Engenharia Elétrica)              |        |
| Mecânica dos Fluidos (Engenharia Mecânica)                      |        |
| Disciplinas para as quais é co-requisito                        |        |
| Variável Complexa (Engenharias Elétrica, Computação e Mecânica) |        |
| Modelagem de Sistemas Dinâmicos (Engenharia de Computação)      |        |
| Outras inter-relações desejáveis                                |        |
| Métodos Numéricos e Computacionais                              |        |
| Física III                                                      |        |

**Objetivos:** *A disciplina deverá possibilitar ao estudante*

|   |                                                                           |
|---|---------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Compreender e calcular limites de sequências numéricas                    |
| 2 | Compreender processos de soma infinita, e decidir sobre sua convergência  |
| 3 | Desenvolver funções em séries de Taylor ou séries de Fourier              |
| 4 | Usar a série de Taylor para obter aproximações polinomiais                |
| 5 | Usar a série de Fourier para obter aproximações em soma de senóides       |
| 6 | Compreender um problema de contorno com equação diferencial parcial (EDP) |
| 7 | Compreender processos de separação de variáveis em EDP                    |

|    |                                                                                          |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8  | Usar séries de Fourier na resolução de problemas de contorno em EDP                      |
| 9  | Saber resolver alguns casos especiais de equações de calor, onda e Laplace               |
| 10 | Perceber que o Cálculo é instrumento indispensável para a aplicação em diversos campos.  |
| 11 | Ter consciência da importância do Cálculo como base para a continuidade de seus estudos. |

| Unidades de ensino |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Carga-horária (horas-aula) |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1                  | <b>SÉRIES NUMÉRICAS</b><br>Sequências e limites<br>Série como sequência de somas parciais<br>Convergência e divergência. Convergência absoluta.<br>Critérios de convergência para séries de termos positivos: comparações, integral, razão e raiz<br>Convergência de séries alternadas                                                          | 16                         |
| 2                  | <b>SÉRIES DE TAYLOR</b><br>Convergência de séries de funções<br>Séries de potências. Intervalo e raio de convergência<br>Série de Taylor para funções infinitamente deriváveis<br>Aproximações polinomiais, e erro na aproximação<br>Aplicações                                                                                                 | 12                         |
| 3                  | <b>SÉRIES DE FOURIER</b><br>Propriedades das senóides e suas combinações lineares<br>O Problema de Fourier para funções periódicas<br>Determinação dos coeficientes de Fourier<br>Teorema de convergência de Fourier<br>Funções pares e ímpares<br>Série de Fourier para extensões pares/ímpares de função definida em intervalo fechado finito | 12                         |
| 4                  | <b>EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS</b><br>Método de solução usando separação de variáveis<br>Uso de série de Fourier na resolução de algumas equações especiais<br>As equações do calor, da onda e de Laplace como protótipos de EDP linear de segunda ordem<br>Mudança linear de variáveis em EDP linear                                        | 14                         |
| 5                  | <b>TRANSFORMADA DE FOURIER</b><br>Definição e propriedades<br>Transformada de Fourier de funções especiais<br>Aplicações                                                                                                                                                                                                                        | 6                          |
| <b>Total</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>60</b>                  |

**Bibliografia Básica**

|   |                                                                                                                                                        |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | THOMAS, George B. <i>Cálculo</i> . 11. ed. São Paulo: Pearson, 2008. v. 2.                                                                             |
| 2 | BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. <i>Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno</i> . 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. |
| 3 | STEWART, James. <i>Cálculo</i> . 5. ed. São Paulo: Thomson, 2003. v. 2.                                                                                |

**Bibliografia Complementar**

|   |                                                                                                                                                                            |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | EDWARDS JR., C. H.; PENNEY, David E. <i>Equações diferenciais elementares com problemas de valores de contorno</i> . 3. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1995. |
| 2 | CHURCHILL, Ruel.V. <i>Séries de Fourier e problemas de valor de contorno</i> . 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1978                                                       |
| 3 | SPIEGEL, Murray R. <i>Análise de Fourier</i> , Coleção Schaum, São Paulo: MacGraw-Hill, 1976                                                                               |
| 4 | BUTKOV, Eugene, <i>Física Matemática</i> , Rio de Janeiro: Guanabara, 1988                                                                                                 |
| 5 | HSU, Hwei P. <i>Análise de Fourier</i> , Rio de Janeiro: LTC, 1973.                                                                                                        |