



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

FUNDAÇÃO Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1996 – São Luís – Maranhão

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE FÍSICA

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Curso	FÍSICA
-------	--------

Disciplina	FÍSICA MATEMÁTICA I	Código	DEFI0124
Carga Horária	60 H/A	Créditos	4.0.0
Pré-Requisito(s)	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS I		

2. EMENTA

Soluções de Equações Diferenciais por série, Funções de representação, Funções especiais da Física Matemática.

3. OBJETIVOS GERAIS

3.1 Complementar os conhecimentos de Matemática necessários ao estudos de cursos avançados de Física.

4. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

4.1. SOLUÇÕES DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

- 4.1.1. O método de Frobenius.
- 4.1.2. O método de separação de variáveis.
- 4.1.3. As vibrações livres de uma corda.
- 4.1.4. Equação de Laplace com condições de contorno sobre um círculo.

4.2. A FUNÇÃO GAMA $\Gamma(z)$.

- 4.2.1. Definições da função $\Gamma(z)$.
- 4.2.2. Propriedades da função $\Gamma(z)$.
- 4.2.3. A função Beta $B(x,y)$.
- 4.2.4. A função Psi $\psi(z)$.
- 4.2.5. Representações integrais para $\psi(z)$.
- 4.2.6. Fórmula de Stirling.

4.3. A FUNÇÃO DELTA $\delta(x)$.

- 4.3.1. Definições
- 4.3.2. Representações para a função $\delta(x)$.

4.4. POLONÔMIOS DE HERMITE $H_N(x)$

- 4.4.1. A equação diferencial.
- 4.4.2. Propriedades dos polinômios de Hermite.
- 4.4.3. A função geratriz.

- 4.4.4. Ortogonalidade dos polinômios de Hermite.
- 4.4.5. A fórmula de Mehler.
- 4.4.6. Teoremas de adição.
- 4.5. POLINÔMIOS DE LEGENDRE $P_1(z)$.**
- 4.5.1. A equação diferencial.
- 4.5.2. A função geratriz para os $p_1(z)$. Fórmulas de recorrência.
- 4.5.3. Expansão de uma função em polinômios de Legendre.
- 4.5.4. Segunda solução da equação de Legendre.
- 4.5.5. Polinômios associados de Legendre $P_1^m(z)$.
- 4.5.6. Propriedades integrais dos $P_1^m(z)$.
- 4.5.7. Os harmônicos esféricos $Y_1^m(\theta, \varphi)$.
- 4.5.8. Expansão de uma função $f(\theta, \varphi)$ em harmônicos esféricos.
- 4.5.9. Os $H_1^m(\theta, \varphi)$ como uma base de funções para os operadores de momento angular.
- 4.5.10. Relações de recorrência.
- 4.5.11. Solução da equação de Laplace com condição de contorno sobre a superfície de uma esfera.

4.6. POLINÔMIOS DE LAGUERRE $L_k^\alpha(t)$.

- 4.6.1. Equação diferencial.
- 4.6.2. Propriedades dos polinômios de Laguerre.
- 4.6.3. Função geratriz.
- 4.6.4. Teorema da adição.

4.7. FUNÇÕES DE BESSEL:

- 4.7.1. Equação diferencial.
- 4.7.2. Propriedades das funções de Bessel.
- 4.7.3. Função geratriz e representações integrais.
- 4.7.4. Condição de ortogonalidade para $J_\nu(z)$ de ordem inteira.
- 4.7.5. Os zeros das funções de Bessel.
- 4.7.6. Expansão de uma função em séri de funções de Bessel.
- 4.7.7. Exemplo: membranas vibrantes.
- 4.7.8. Funções de Bessel esféricas.
- 4.7.9. Propriedades das funções de Bessel esféricas.
- 4.7.10. Teorema de Expansão.

5. BIBLIOGRAFIA.

BÁSICA:

BELLANDI FILHO, J., "Funções especiais", Papirus, Campinas, 1985.

ARFREW, G., "Mathematical Methods for Physicists", 2a Edição, Academic Press, New York, 1970.

APOIO:

BUTKOV, E., "Física Matemática", Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1983.

BELL, W.W., "Special Functions for Scientists and Engineers", D. Van Nostrand Company LTDA, London, 1968.

BOAS, M.L., "Mathematical Sciences", 2a Edição, Wiley, New York, 1983.

Aprovado em Assembléia Departamental

Em: 22/04/94