

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA**

**(Aprovado em reunião do Depto de Física, realizada em 28/setembro/2015)**

**DISCIPLINA:** Métodos de Física Matemática II

**CÓDIGO:** FSC 5426

**CARGA HORÁRIA:** 108 horas-aula

**PRÉ-REQUISITO:** FSC 5425

**EMENTA:** Função Delta de Dirac. Séries de Fourier. Funções ortogonais. Funções especiais. Funções de Bessel. Funções de Legendre. Transformações integrais. Funções de Green.

## **PROGRAMA**

### **1. Conceitos da Teoria das Distribuições**

- 1.1 – A Função Delta de Dirac.
- 1.2 – Sequências Delta.
- 1.3 – Cálculo com a Função Delta e suas representações.
- 1.4 – Funções e Distribuições.

### **2. Séries de Fourier**

- 2.1 – Propriedades gerais.
- 2.2 – Representações de funções descontínuas e funções periódicas. O princípio da superposição.
- 2.3 – Aplicações.

### **3. Funções ortogonais**

- 3.1 – Operadores diferenciais auto-adjuntos.
- 3.2 – O problema de autovalores – Teoria de Sturm-Liouville.
- 3.3 – Autofunções, ortonormalização.
- 3.4 – Completeza, o delta de Kronecker e o delta de Dirac.

### **4. Funções de Legendre**

- 4.1 – Função Geratriz.
- 4.2 – Relações de recorrência – propriedades especiais.
- 4.3 – Funções de Legendre associadas.
- 4.4 – Harmônicos esféricos.
- 4.5 – Funções de Legendre de 2ª espécie.
- 4.6 – Aplicações em problemas Físicos.

## **5. Funções de Bessel**

- 5.1 – Funções de Bessel de 1ª espécie.
- 5.2 – Funções de Bessel de 2ª espécie.
- 5.3 – Funções de Hankel.
- 5.4 – Funções de Bessel modificadas.
- 5.5 – Funções de Bessel esféricas.
- 5.6 – Aplicações em problemas Físicos.

## **6. Outras Funções especiais**

- 6.1 – Funções de Hermite.
- 6.2 – Polinômios de Laguerre.

## **7. Transformações integrais**

- 7.1 – Definição geral.
- 7.2 – Transformadas de Laplace e Fourier.
  - 7.2.1 – Propriedades das transformadas e suas inversas.
  - 7.2.2 – O teorema da convolução.
- 7.3 – Aplicações.

## **8. Funções de Green**

- 8.1 – Função de Green para o operador de Sturm-Liouville
- 8.2 – Funções de Green para várias variáveis.
- 8.3 – Funções de Green para condições de contorno.
- 8.4 – Aplicações.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Livros-textos:**

- *Física Matemática*, E. Butkov, Ed. Guanabara Dois S.A., Rio de Janeiro, 1978.
- *Mathematical Methods for Physicists*, 5ª ed., G.B.Arffken, H.J.Weber, Elsevier, New York, 2000.

### **Textos Complementares:**

- *Partial Differential Equations for Scientists and Engineers*, G. Stephenson, 3ª ed. Imperial College Press, UK, 1996.
- *Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno*, W.E. Boyce, R.C. DiPrima, 3ª ed., editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1979.