

PLANO DE ENSINO

Curso: **Licenciatura Plena em Física**

Departamento: **Física**

IDENTIFICAÇÃO

Código: **4516**
Disciplina: **Física Matemática II**
Serição Ideal: **Optativa**
Pré-Requisitos: **Cálculo Diferencial e Integral III**
Cálculo Diferencial e Integral IV
Física Matemática I
Co-Requisitos:
Créditos: **04**
Semestre:
Carga Horária Total: **60**
Ano: **2007**

OBJETIVOS

Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:

Operar com as equações diferenciais e integrais e aplicá-las aos problemas de Física.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Equações diferenciais de segunda ordem.
 - 1.1. Equações diferenciais parciais da Física Teórica.
 - 1.2. Separação de variáveis – equações diferenciais ordinárias.
 - 1.3. Pontos singulares.
 - 1.4. Soluções em séries. Método de Frobenius.
 - 1.5. Uma segunda solução.
 - 1.6. Equações não homogêneas – Funções de Green.
 - 1.7. Soluções Numéricas.
2. Teoria de Sturm – Liouville.
 - 2.1. Equações diferenciais auto-adjuntos.
 - 2.2. Operadores Hermitianos auto-adjuntos.
 - 2.3. Ortogonalização de Achmidt.
 - 2.4. Completeza das autofunções.

3. A função Gama. Funções fatoriais
 - 3.1. Definições, propriedades simples.
 - 3.2. Funções diagrama e polígama.
 - 3.3. Série de Stirling.
 - 3.4. A função Beta.
 - 3.5. A função gama incompleta e a função relativa.

4. Função de Bessel.
 - 4.1. Funções de Bessel de primeira espécie.
 - 4.2. Ortogonalidade.
 - 4.3. Funções de Neumann, funções de Bessel de segunda espécie.
 - 4.4. Funções de Hankel.
 - 4.5. Funções de Bessel modificadas.
 - 4.6. Expansões assintóticas.
 - 4.7. Funções de Bessel esféricas.

5. Polinômios de Legendre.
 - 5.1. Função geratriz.
 - 5.2. Relações de recorrências e propriedades especiais.
 - 5.3. Ortogonalidade.
 - 5.4. Definições alternativas do polinômio de Legendre.
 - 5.5. Polinômios associados de Legendre.
 - 5.6. Harmônicos esféricos.
 - 5.7. Momentos angulares e operadores "ladder".
 - 5.8. Teorema da adição para o harmônico esféricos.
 - 5.9. Integral do produto de três harmônicos esféricos.
 - 5.10. Polinômios de Legendre de segunda espécie.
 - 5.11. Aplicações para sistemas de coordenadas esferoidais.
 - 5.12. Harmônicos esféricos – vetores.

6. Funções especiais.
 - 6.1. Funções de Hermite.
 - 6.2. Funções de Laguerre.
 - 6.3. Polinômios de Chebyshev.
 - 6.4. Funções hipergeométricas.
 - 6.5. Funções hipergeométricas confluentes.

7. Transformadas integrais.
 - 7.1. Transformadas integrais.
 - 7.2. Desenvolvimento da integral de Fourier.
 - 7.3. Transformada de Fourier – Teorema da Inversão.
 - 7.4. Transformada de Fourier das derivadas.
 - 7.5. Teorema de convolução.
 - 7.6. Representação do momento.
 - 7.7. Transformada de Laplace Elementar.
 - 7.8. Transformada de Laplace das derivadas.
 - 7.9. Outras propriedades.
 - 7.10. Teorema de Convolução ou de "Faltung".
 - 7.11. Transformada de Laplace inversa.

8. Equações integrais.

- 8.1. Introdução.
- 8.2. Transformadas integrais, funções geratrizes.
- 8.3. Série de Neumann, Kernels (degenerados) separáveis.
- 8.4. Teoria de Hilbert – Schmidt
- 8.5. Função de Green em duas e três dimensões.
9. Cálculo das variações.
 - 9.1. Variável uma vez dependente e variável uma vez independente.
 - 9.2. Aplicação da equação de Euler.
 - 9.3. Generalização, várias variáveis dependentes.
 - 9.4. Várias variáveis independentes.
 - 9.5. Mais que uma variável dependente, mais que uma variável independente.
 - 9.6. Multiplicadores de Lagrange.
 - 9.7. Variações sujeitas a vínculos.
 - 9.8. Técnica variacional de Rayleigh – Ritz.

METODOLOGIA

Aulas expositivas, exercícios e seminários.

BIBLIOGRAFIA A BÁSICA

1. G. Arfken – Mathematical Methods for Physicists, Academic Press, 1970.
2. E. Butkov – Física Matemática, Editora Guanabara Dois, 1975.
3. P.M. Morse and H. Feshbach – Methods of Theoretical Physics, Ed. MacGraw-Hill, 1953.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

O aluno ser avaliado por provas e trabalhos.

$$Mf = Mp \cdot 0,7 + Mt \cdot 0,3$$

Onde,

Mf = Média final

Mp = Média de Provas $(P1 + P2) / 2$

Mt = Média dos trabalhos feitos em grupo

MF = Média final

OBS: Será realizada uma terceira prova (P3) que poderá substituir P1 ou P2.

EMENTA

1. Equações diferenciais de segunda ordem.
2. Teoria de Saturn – Liouville – Funções ortogonais.
3. Função Gama – Funções fatoriais.
4. Funções de Bessel.
5. Polinômio de Legendre
6. Funções especiais.
7. Equações integrais.
8. Cálculo das variáveis.

Professor Responsável	Visto do Departamento	Manifestação Conselho de Curso	Aprovação Congregação