



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Departamento de Física

Cidade Universitária "José Aloísio de Campos"

Tel/FAX: (079) 3194-6630

49.100-000 – São Cristóvão-SE

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Componente Curricular: FISI0290 – FÍSICA MATEMÁTICA 2

Créditos: 04 créditos Carga Horária: 60 horas PEL : 4.00.0

Pré-Requisito: **MAT0065(PRO) ou MAT0153 (PRO) – MAT0069 (PRO) ou MAT0075 ou MAT0155 (PRO)**

Unidade Responsável: DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Ementa: Campos vetoriais e tensoriais. Funções de uma variável complexa. Equações diferenciais parciais e problemas de contorno em Física. Harmônicos esféricos. Função delta de Dirac.

1. OBJETIVOS

Aprofundar o embasamento matemático do aluno para estudos em vários ramos da física teórica.

2. CONTEÚDOS

Campos vetoriais e tensoriais

1. Operadores vetoriais diferenciais: gradiente, divergência, rotacional.
2. Teoremas de Gauss e Stokes.
3. Campos vetoriais em coordenadas curvilíneas.
4. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.
5. Tensores. Operações com tensores.
6. Campos tensoriais.

Funções de uma variável complexa:

7. O plano complexo.
8. Funções complexas de uma variável complexa.
9. Limites e continuidade. A derivada complexa. Condições de Cauchy-Riemann.
10. Funções holomorfas. Polinômios, função exponencial, funções trigonométricas e hiperbólicas.
11. Função logarítmica; Ramos; Função potência.
12. Teorema de Cauchy-Goursat. Fórmula integral de Cauchy.
13. Séries de Laurent.
14. Pontos singulares isolados. Resíduos.
15. Cálculo de integrais por resíduos.
16. Transformações conformes.

EDP e problemas de contorno em Física. Harmônicos esféricos

17. EDP. Classificação das equações diferenciais de segunda ordem. EDP em Física.
18. Separação de variáveis. Oscilações de uma corda.
19. Exemplos de problemas de contorno (equação de onda, equação de calor, equação de Laplace).
20. Equações de Laplace e Helmholtz em coordenadas esféricas. Separação de variáveis.
21. Funções de Legendre associadas; Harmônicos esféricos.
22. Problemas de contorno em coordenadas esféricas.

Função delta de Dirac

23. Propriedades básicas da função delta.
24. Derivadas. Representação integral.
25. Aplicações (operador identidade, potencial de uma carga puntiforme).

3. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

Trabalhar com campos vetoriais. Resolver problemas simples variados com funções analíticas. Resolver problemas de contorno em coordenadas esféricas. Usar a delta de Dirac.

4. REFERÊNCIAS

Bibliografia básica

ARFKEN, G.; WEBER, H. Física Matemática - Métodos Matemáticos para Engenharia e Física, Editora CAMPUS ELSEVIER (UNIVERSITÁRIOS) Edição 1ª ED 2007 ISBN 9788535220506.

BRAGA, C. L. R. Notas de Física Matemática. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

Bibliografia complementar

BUTKOV, E. Física matemática, 2ª Ed. 2013 Editora Ltc - Grupo Gen, ISBN 9788521611455.

HASSANI, S. Mathematical Physics: a modern introduction to its foundations. New York: Springer, 1999.