



DISCIPLINAS

| CÓDIGO | NOME |
|---------|------------------------------|
| FIS-113 | MÉTODOS DA FÍSICA TEÓRICA I. |

| CARGA HORÁRIA | | | | CRÉDITOS | ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO/ COLEGIADO | ANO |
|---------------|---|---|-------|----------|----------------------------------------------------|-----|
| T | P | E | TOTAL | 6 | DEPARTAMENTO DE FÍSICA GERAL / INSTITUTO DE FÍSICA | |
| | | | 102 | | | |

| MÓDULO | MODALIDADE | FUNÇÃO | NATUREZA |
|--------|-------------------------|--------------|-------------|
| T | Disciplina | Básico | Obrigatória |
| P | Atividade | Profissional | Optativa |
| E | Módulo Interdisciplinar | Complementar | |

| CURSOS ATENDIDOS | EQUIVALÊNCIAS NO CCEQ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| | Nenhum. |
| PRÉ-REQUISITOS OBRIGATÓRIOS | CO-REQUISITOS |
| FIS-124 (Física geral e Exp. IV-E), ENG-D04 (Métodos Matemáticos e Computacionais da Engenharia). | Nenhum. |
| PRÉ-REQUISITOS SUGERIDOS | CO-REQUISITOS CONDICIONAIS |
| Nenhum | Nenhum. |

EMENTA / OBJETIVOS

EMENTA

É apresentado a primeira parte de um Curso de Física Matemática, com o fim de capacitar o estudante a resolver problemas matemáticos da física que envolvam o método das funções de variáveis complexas e de séries e transformadas de Fourier.

OBJETIVOS

Fornece ao estudante do ciclo profissionalizante em Física conceitos e ferramentas matemáticas imprescindíveis à formulação e solução de problemas abordados pela Física. A disciplina pretende criar condições para que o estudante transite entre as ciências, propiciando-lhe a aquisição e o desenvolvimento da principal habilidade de um físico: de um lado, a transcrição de fenômenos e processos físicos em linguagem formal — o estabelecimento das equações matemáticas e suas soluções por outro, o retorno à linguagem física pela interpretação dos resultados matemáticos.

METODOLOGIA / CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

METODOLOGIA

O conteúdo da disciplina é apresentado de forma expositiva, utilizando-se recursos audiovisuais. O estudante realiza trabalhos extra-classe, na forma de listas de exercícios e seminários, os quais são contabilizados, juntamente com as provas, nas avaliações de conhecimentos adquiridos. São computadas quatro avaliações.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO **OPCIONAL**

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. FUNÇÕES DAS VARIÁVEIS COMPLEXAS

1.01 Números complexos e grandezas físicas complexas; Limites; Derivadas; Funções analíticas. Integrais de funções de uma variável complexa e suas propriedades fundamentais; Teorema e fórmula integral de Cauchy; Potenciais complexos.

1.02 Séries; convergência e divergência; Raio de convergência uniforme; Série de potenciais; Série de Taylor e de Laurent

1.03 Resíduos; Zeros, Singularidades; Teorema dos resíduos; Cálculo de integrais pelo método dos resíduos

1.04 Transformações conformes

1. 2. TEORIA DAS DISTRIBUIÇÕES

2.01 CONCEITUAÇÃO; A FUNÇÃO DELTA DE DIRAC, SEQUÊNCIAS DELTA, CÁLCULO COM A FUNÇÃO DELTA E REPRESENTAÇÕES: CONVERGÊNCIA FRACA; CORRESPONDÊNCIA ENTRE FUNÇÕES E DISTRIBUIÇÕES; PROPRIEDADES; SEQUÊNCIAS E SÉRIES DE DISTRIBUIÇÕES.

3. SÉRIES DE FOURIER

3.01 FUNÇÕES PERIÓDICAS; SÉRIES TRIGONOMÉTRICAS; FUNÇÕES ORTOGONAIS; COEFICIENTES DE FOURIER; CONDIÇÕES DE DIRICHLET; DIFERENCIAÇÃO E INTEGRAÇÃO; PARIDADE. SÉRIE EM SENO E COSSENO DE FOURIER; CONVERGÊNCIA PONTO A PONTO E EM MÉDIA.

3.02 Aplicações das séries de Fourier: Espectros de Frequência e de Amplitude; Potência Latente e o Teorema de Parseval; Sistemas Lineares Mecânicos e Elétricos; Problemas de valores de contorno.

4. MÉTODOS DAS TRANSFORMADAS INTEGRAIS

4.01 TRANSFORMADAS DE LAPLACE: O CÁLCULO OPERACIONAL, INTEGRAL DE LAPLACE E PROPRIEDADES, CONVOLUÇÃO; INVERSÃO, DECOMPOSIÇÃO EM FRAÇÕES RACIONAIS; INTEGRAL DE MELLIN; FUNÇÕES PERIÓDICAS; RETIFICAÇÃO; APLICAÇÃO A SISTEMAS FÍSICOS LINEARES;

4.02 Transformadas de Fourier: Espectros contínuos; Propriedades das transformadas; Convolução; Espectro contínuo de Energia e Teorema de Parseval; Transformadas Seno e Cosseno e em duas ou mais dimensões; Aplicações a funções generalizadas (distribuições), A função Delta e Heaviside, a sistemas lineares, a problemas de valores de contorno. Uso das transformadas de Fourier e Laplace.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

1. Butkov, E., *Física Matemática*, Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1983.
2. Arfken, G., *Mathematical Method for Physicists*, 2nd., Academic, New York, 1970.
3. Churchill, R. V., *Complex Variables and Applications*, McGraw-Hill, New York, 1960.
4. Churchill, R. V., *Fourier Series and Boundary Value Problems*, McGraw-Hill, New York, 1963.
5. Courant, R. e Hilbert, D., *Methods of Mathematical Physics*, 2 vols., Wiley-Interscience, New York (1962).

PLANO DE ENSINO **OPCIONAL**

| Aula | CONTEÚDO | Tempo | | Bibliografia | MATERIAL |
|------|----------|-------|---|--------------|----------|
| | | T | P | | |