

FÍSICA-MATEMÁTICA I - FMA 204
IFUSP - 2º Semestre 2006 - Diurno

Prof. Domingos H. U. Marchetti
Sala 328 - Ed. Principal - Ala I

Email: marchett@if.usp.br
Ramal: 6797

Página do Curso: <http://gibbs.if.usp.br/~marchett/fismat1>

1. PROGRAMA

O curso de Física-Matemática I é o primeiro curso da graduação que faz uso da Análise Matemática para tratar alguns fenômenos da Física. O objetivo é desenvolver métodos de resolução de equações diferenciais parciais (EDP). São requisitos básicos os cursos de Cálculo Diferencial e Integral I e II, embora um curso de Álgebra Linear facilitaria algumas vezes.

O estudo das equações diferenciais ordinárias (EDO) teve início no século XVII com o advento da mecânica Newtoniana. O interesse pelas EDPs é mais tardio: surge pelo menos um século depois com os modelos para descrever a dinâmica de meios contínuos (equações de transporte do calor, da corda vibrante, membranas, fluídos e da Eletrodinâmica). Comparadas com as EDOs, estas últimas possuem um grau de dificuldade adicional que resultou no desenvolvimento da Análise.

Iniciaremos com o método de Fourier como proposto em seu tratado “Théorie Analytique de la Chaleur” de 1822. O método consiste em escrever as soluções da equação do calor em série de funções trigonométricas. Em seguida, examinaremos, de acordo com os matemáticos que sucederam Fourier (Cauchy, Dirichlet, Riemann e outros), condições necessárias (e suficientes?) para que uma função seja representada como uma série de Fourier.

Procuraremos constantemente justificar a necessidade desta análise confrontando a formulação Matemática do problema com o fenômeno Físico que se pretende descrever. Para isso contamos com o excelente texto de Djairo Guedes Figueredo cuja referência é dada a seguir.

Desenvolveremos ainda os métodos da transformada de Fourier e Laplace. Nas aplicações às equações diferenciais parciais, é algumas vezes útil, porém não imprescindível, o cálculo de integrais no plano complexo. Se houver tempo, introduziremos um pouco da Teoria das Funções Analíticas ao final do curso.

Incluiremos um breve estudo da equação de Laplace e uma introdução às funções especiais de Legendre e harmônicos esféricos. Daremos ainda algumas aplicações em Eletrodinâmica.

2. LIVRO TEXTO DE REFERÊNCIA

Djairo G. de Figueredo, “Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais”, 2a. edição, Projeto Euclides - IMPA 1987.

D. H. U. Marchetti, “Funções de Uma Variável Complexa”, Notas de Aula 1997.

D. H. U. Marchetti, “Física Matemática II”, Notas de Aula 1999.

Carmen L. R. Braga, “Notas de Física-Matemática”, Livraria da Física 2006

3. LIVROS DE APOIO

G. Duff e D. Naylor. “Differential Equations of Applied Mathematics”, 1965

Jon Matthews e R. L. Walker. “Mathematical Methods of Physics”, Benjamin 1989, 2a. edição.

H. Sagan. “Boundary and Eigenvalue Problems in Mathematical Physics”, Dover 1961.

D. G. de Figueiredo e A. F. Neves. “Equações diferenciais Aplicadas”, IMPA 1997.

E. Whittaker e G. Watson. “Modern Analysis”, Cambridge University Press 1952, 4a. edição.

4. HORÁRIO

Terça 8:00 – 9:40

Quarta 10:00 – 11:40 Local: Auditório Sul

Sexta 10:00 – 11:40

5. PROVAS

P1 (15/09) Equações a derivadas parciais e Séries de Fourier

P2 (27/10) Equações a derivadas parciais não homogêneas e Problema de Cauchy

P3 (08/12) Transformada de Fourier e Laplace. Funções Especiais

S (12/12) Toda a matéria

6. LISTA DE EXERCÍCIOS

L1 Equações a derivadas parciais e Séries de Fourier

L2 Equações a derivadas parciais não homogêneas e Problema de Cauchy

L3 Transformada de Fourier e Laplace. Funções Especiais

L4 Problemas de Valores de Contorno em Eletromagnetismo

7. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Para a aprovação na disciplina FMA 204, o aluno deve obter média igual ou superior a 5,0 em pelo menos um dos seguintes critérios:

M1 = média aritmética das 3 melhores provas.

M2 = 80% M1 + 20% da média das listas.

A prova substitutiva é aberta a todos os alunos.

Os alunos não aprovados poderão ainda fazer uma prova de recuperação (R), desde que tenham obtido, simultaneamente,

a. frequência igual ou superior a 70%;

b. média $M = \max(M1, M2)$ igual ou superior a 3,0.

A média final será calculada como:

$$(M + R)/2$$

8. MONITORIA

Silas L. de Carvalho

Sala 334 - Ed. Principal - Ala I

Ramal 6803

Horário e local a combinar.