



## Ficha 2 (variável)

(A modalidade das disciplinas ofertadas com base na Res. 59/20 – CEPE, em respeito ao Parágrafo Único do Art. 1º desta resolução, deverá ser invariavelmente a modalidade de *ensino remoto emergencial* (ERE). Sendo assim, para essas disciplinas, fica dispensado o preenchimento do campo “Modalidade” desta Ficha 2 (Plano de Ensino), que não contempla essa modalidade de ensino.)

Disciplina: Métodos de Física Teórica II								Código: CF367	
Natureza: ( X ) Obrigatória ( ) Optativa		(X) Semestral ( ) Anual ( ) Modular							
Pré-requisito:		Co-requisito:		Modalidade: ( ) Presencial ( ) Totalmente EaD ( ) ____ *C.H.EaD					
CH Total: 60 CH semanal: 04		Padrão (PD): 60	Laboratório (LB): 00	Campo (CP): 00	Estágio (ES): 00	Orientada (OR): 00	Prática Específica (PE): 00		
Estágio de Formação Pedagógica (EFP):		Extensão (EXT): 00	Prática como Componente Curricular (PCC): 00						
<b>Indicar a carga horária semestral (em PD-LB-CP-ES-OR-PE-EFP-EXT-PCC)</b> <b>*Indicar a carga horária que será à distância.</b>									
<b>EMENTA (Unidade Didática)</b>									
1)		<b>Teoria das distribuições, funções delta de Dirac</b>							
2)		<b>Funções de Green</b>							
3)		<b>Cálculo variacional</b>							
4)		<b>Introdução à teoria de grupos</b>							



#### PROGRAMA (itens de cada unidade didática)

**Teoria das distribuições e Funções de Green:** (1) noções elementares de teoria de distribuições: a função delta de Dirac; (2) definição e conceitos básicos sobre função de Green; (3) funções de Green para condições de contorno e para condições iniciais (função de Green dependente do tempo); (4) expansão de funções de Green em auto-funções; (5) funções de Green para espectros contínuos: representação integral; (6) cálculo de funções de Green: equação de Poisson, teoria de potencial, equação de Schrödinger, Equação da onda, equação de Helmholtz, campos devido a fontes pontuais.

**Cálculo variacional:** (1) definição e conceitos básicos de um problema variacional; (2) métodos de solução envolvendo problemas de auto-valores; (3) problemas variacionais com restrições; (4) problemas variacionais envolvendo derivadas de segunda ordem ou maiores; (5) problemas variacionais em muitas dimensões.

**Noções elementares de teoria de grupos:** (1) definições básicas, exemplos: grupos de permutação, grupos de simetrias; (2) teoria de representação, representação por matrizes; (3) tabelas de caracteres; (4) grupos contínuos, grupos de Lie;

#### OBJETIVO GERAL

Capacitar o aluno para enfrentar situações em que métodos matemáticos avançados sejam exigidos na solução de problemas em Física Teórica.

#### OBJETIVO ESPECÍFICO

O aluno deve aprender a utilizar em detalhes as ferramentas matemáticas na resolução dos problemas. Também deve ser capaz para decidir, escolher e aplicar o método mais adequado para resolver um problema específico.

#### PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

Aulas expositivas apresentadas de forma remota através da plataforma Teams. Utilização de notas de aula digitais, disponibilizadas na página do professor e “ebooks” disponíveis na página da editora Springer. Ver abaixo cronograma tentativo.

#### FORMAS DE AVALIAÇÃO

Solução de exercícios pelos alunos ao longo ou no final de cada capítulo, dependendo do conteúdo de cada capítulo. A nota final será a média das notas dos exercícios. Os alunos que ficarem com nota maior ou igual a 5,0 e menor do que 7,0 deverão fazer o exame final.



Ministério da Educação  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Instituto de Física

Departamento de Física (Para estrutura não departamental: Coordenação do Curso de Física)

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA (mínimo 03 títulos)

1. Notas de aula <http://fisica.ufpr.br/mbeims>
2. Mathematical Physics, Sadri Hassani 2nd ed. (springer)
3. E. Butkov, *Física Matemática*, (Guanabara, Rio de Janeiro, 1988).

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (mínimo 05 títulos)

1. H. W. Wyld, *Mathematical Methods for Physics*, (Addison-Wesley, Reading MA, 1996).
2. G. Stephenson, P. M. Radmore, *Advanced Mathematical Methods for Engineering and Science Students*, (Cambridge University Press., Cambridge, 1993).
3. G. Barton, *elements of Green's Functions and Propagation*, (Oxford University Press, New York, 1995).
4. M. Tinkham, *Group Theory and Quantum Mechanics*, (McGraw-Hill, New York, 1964).
5. S. Sternberg, *Group theory and Physics*, (Cambridge University Press., Cambridge, 1995).

Professor da Disciplina: Marcus Werner Beims

Assinatura: \_\_\_\_\_

Chefe de Departamento ou Unidade equivalente: Fabio Zanetti

Assinatura: \_\_\_\_\_

	Segunda (3h)	Terça (3h)	Quinta (3h)
Semana 1	Teoria das Distribuições, função delta e suas representações e sequência delta.	Normalização de ondas planas, função delta 3D	Aplicações usando cálculo delta
Semana 2	Funções de Green, definições e exemplos.	Funções de Green do operador Sturm-Liouville	Exercícios
Semana 3	Expansões em série para a função Green	Funções de Green em duas dimensões	Função de Green para condições iniciais
Semana 4	Função de Green e propriedades de reflexão.	O método da função de Green e sua transformada de Fourier.	Exercícios
Semana 5	Métodos variacionais e aplicações.	Princípio de Hamilton, operador de Sturm-Liouville	Multiplicadores de Lagrange e exemplos
Semana 6	Exercícios	Introdução a teoria de grupos e definições de grupos	Representações de grupos, exemplos e aplicações
Semana 7	Exercícios		
Semana 8	Exame final		