



Universidade Federal
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE FÍSICA

PLANO DE ENSINO



UNIDADE CURRICULAR: Métodos da Física Teórica B		PERÍODO: 6º	CURRÍCULO: 2015
DOCENTE: Edson Wander Dias		DEPARTAMENTO: DCNAT	
PRÉ-REQUISITO: Equações Diferenciais Ordinárias		CO-REQUISITO: -	
CARGA HORÁRIA			
Carga Horária Total: 72 ha - 66h	Carga Horária Prática: -	Carga Horária Teórica: 72 ha - 66h	
GRAU: Bacharelado	ANO: 2021	SEMESTRE: 2º período remoto	
EMENTA			
Variáveis complexas e Integração no Plano Complexo. Transformadas de Fourier e aplicações em Física: circuitos elétricos, Oscilador Harmônico Forçado, vibração em vigas. Equações diferenciais parciais em diferentes sistemas de coordenadas. Problemas de valores de contorno em Física: Equações de Poisson e de Laplace com aplicações em Termodinâmica e no Eletromagnetismo. Difusão. Equação de Onda. Teoria das Distribuições e aplicações em forças impulsivas;			
OBJETIVOS			
Prover ao estudante a base necessária para a compreensão e a modelagem de problemas físicos clássicos tratados pela Teoria de Variáveis Complexas ou por Equações Diferenciais Parciais.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
1) Variáveis Complexas: Geometria e Álgebra dos números complexos, Funções Plurívocas, Funções Analíticas e o Teorema de Cauchy, Teoremas para integração no plano complexo e a Fórmula Integral de Cauchy, Sequências e Séries complexas (séries de Taylor e Laurent), Singularidades, Teorema dos Resíduos, Transformadas de Fourier e seu cálculo via integração no plano complexo. Aplicações Físicas: modelagem de problemas mecânicos e eletrostáticos; 2) Transformadas de Fourier: representação de uma função em diferentes espaços, propriedades das transformadas de Fourier, o Teorema Integral de Fourier, transformada de Fourier de distribuições, aplicações das Transformadas de Fourier; 3) Equações Diferenciais Parciais: O método de separação de variáveis, equações de Poisson e Laplace em coordenadas cartesianas, Equação de Helmholtz e propagação do som, vibrações de uma membrana, espectro de autovalores, relações de ortogonalidade e ortonormalidade. Equações de Poisson e Laplace em coordenadas cilíndricas e esféricas.			
METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES			
Como de praxe em um curso desta natureza, todo o arcabouço teórico e a modelagem matemática dos problemas abordados serão desenvolvidos por meio de aulas expositivas e da resolução de problemas pelo professor. As aulas serão ofertadas no formato síncrono e gravadas para disponibilização para os estudantes. Nas aulas expositivas, serão realizadas, além da discussão de aplicações em problemas físicos do conteúdo da disciplina, deduções e demonstrações matemáticas das leis e resultados importantes, considerando o rigor matemático necessário e apropriado para o nível desta unidade curricular. As aulas serão produzidas em mesa digitalizadora ou em quadro negro (nas dependências da UFSJ, a depender das condições da rede de internet da UFSJ). A transmissão será feita em plataformas de <i>streaming</i> (preferencialmente o Google Meet), havendo um link fixo ao longo do período remoto emergencial para ser acessado pelos estudantes nos horários pré-determinados pela Coordenação do Curso (https://meet.google.com/cws-vqcq-yfw). Eventualmente, em razão da carga horária exígua, parte do conteúdo pode ser construída de forma assíncrona, com a disponibilização para os alunos em plataformas de repositórios de vídeos (youtube) ou de arquivos (Google Drive). Visando o cumprimento da ementa e tentando evitar que conteúdo em demasia seja dado em uma única aula, em alguns capítulos, uma parte do conteúdo (nunca mais do que algo em torno de 15% do conteúdo de um capítulo) poderá ser deixada a cargo dos estudantes, na forma de tópicos de estudo dirigido. Se levada a cabo, esta ideia deverá ser executada com tópicos finais dos capítulos, pois entende-se que neste ponto o aluno já terá o ferramental necessário para entender de forma auto-didata o conteúdo proposto em tais tópicos. Como material de apoio para boa parte das aulas, simulações computacionais com forte apelo visual serão utilizadas visando dirimir dúvidas e esclarecer pontos que podem ser de difícil compreensão apenas com base na modelagem matemática e na discussão em sala de aula (em especial no conteúdo de Equações Diferenciais Parciais). Eventualmente, softwares de computação algébrica - como o Maple 2018 poderão ser utilizados como recurso adicional. Como recurso auxiliar fundamental para o bom êxito do aluno na disciplina, cada capítulo será finalizado com uma lista de problemas, a ser resolvida pelos estudantes. Considerando que a frequência às aulas da disciplina será contabilizada de forma indireta, haverá um conjunto de atividades relacionados ao conteúdo dado nas aulas para mensurar a presença dos estudantes ao longo do período. Tais atividades deverão ser entregues pelos estudantes via Portal Didático em datas previamente agendadas pelo professor. Para bom acompanhamento desta unidade curricular, é altamente recomendável que os alunos tenham hábitos regulares de estudo,			

em especial na elaboração das listas de problemas propostas ao longo do semestre. Parte essencial do aprendizado se dará, portanto, fora da sala de aula, e daí a necessidade de dedicação dos estudantes.

AVALIAÇÃO

Serão realizadas duas provas, cada uma valendo 35% da nota total (3,5 pontos) da disciplina (10,0 pontos). As provas serão realizadas de forma assíncrona pelos estudantes, sendo disponibilizadas no portal didático na data previamente estabelecida com os estudantes. Estas provas terão duração máxima de seis horas, e até o final deste período, o aluno deverá postar sua resolução no portal didático, para posterior correção. Atividades como simulações computacionais de problemas em Física Estatística e/ou listas de exercícios complementarão a nota total (30% da nota total = 3,0). **A nota final será calculada com base na média aritmética simples das três avaliações propostas.** Será aprovado o aluno que obtiver pontuação maior ou igual a 6,0. (Reg. Geral - Art. 65), e se tiver entregue pelo menos 75% das atividades de acompanhamento de conteúdo ao longo do período remoto. Se ao final da disciplina o aluno for frequente, mas sua nota final (NF) ficar compreendida no intervalo $4,0 \leq NF < 6,0$, poderá fazer uma avaliação final, cujo valor corresponderá a 100% da nota total, e que contempla todo o conteúdo ministrado ao longo do período emergencial. Neste caso, a pontuação do aluno ao longo do período remoto é desconsiderada, e ele deverá atingir a nota mínima de 60% nesta avaliação para que seja aprovado. Este exame final contemplará **todo o conteúdo ministrado ao longo do semestre letivo.** Neste caso, os pontos obtidos ao longo das três avaliações aplicadas ao longo do semestre letivo serão anulados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Butkov, E. **Física Matemática**. Editora Guanabara, 1988.
Boas, M. L. **Mathematical methods for physical sciences**. New York: John Wiley & Sons, 1996..
Arfken, G.; Weber, H. J., **Física Matemática**. Elsevier, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Braga, C., L. R., **Notas de Física Matemática**. Editora Livraria da Física, 2006
Baumann, G. **Mathematica for Theoretical Physics**. New York: Springer, 2005.
Dennery, P. **Mathematics for physicists**. Mineola, Nova York: Dover Publications, 1996.
Mathews, J. **Mathematical methods of physics**. 2. ed. Califórnia: Menlo Park, Benjamin Cummings, 1970.
Morse, P. M.; Feshbach, H. **Methods of theoretical physics**. New York: McGraw-Hill, 1953.

Edson Wander Dias
Docente Responsável

Coordenador do Curso

São João del Rei-MG

Aprovado pelo Colegiado em: ____/____/____.