



Universidade Federal do Ceará
Unidade Acadêmica
Departamento de Matemática

PLANO DE ENSINO DE DISCIPLINA

Ano/Semestre
2025

1. Identificação					
1.1. Unidade: Centro de Ciências					
1.2. Curso: Bacharelado Matemática					
1.3. Nome da Disciplina: Introdução às Equações Diferenciais Parciais					
1.4. Código da Disciplina: CB0524					
1.5. Caráter da Disciplina: (X) Obrigatória () Optativa					
1.6. Regime de Oferta da Disciplina: (X) Semestral () Anual () Modular					
1.7. Carga Horária (CH) Total: 96h	C.H. Teórica: 96h	C.H. Prática: 0h	C.H. EaD: 0h	C.H. Extensão: 0h	C.H. Prática como componente curricular – PCC ¹ (apenas para cursos de licenciatura):
1.8. Pré-requisitos (quando houver): CB0613 Análise I ; CB0709 Cálculo Diferencial de Várias Variáveis					
1.9. Co-requisitos (quando houver):					
1.10. Equivalências (quando houver):					
1.11. Professores (Nomes dos professores que ofertam):					
2. Justificativa					
Nesta disciplina o aluno terá o primeiro contato com a Análise de Fourier clássica, o qual possibilitará uma introdução aos primeiros resultados sobre na teoria de equações diferenciais parciais lineares clássicas de segunda ordem, a saber, as equação do calor, da onda em 1 dimensão e de Laplace em duas dimensões.					

¹ O registro da carga horária de PCC deve ser realizado apenas como informação da característica do componente, sem ser somada com os demais elementos (CH prática, teórica, EAD e extensão), visto que a PCC pode estar diluída em qualquer um desses.

ATENÇÃO! As informações a serem preenchidas neste formulário devem ser exatamente iguais àquelas constantes no formulário de criação/regulamentação da disciplina aprovado pela Câmara de Graduação.

3. Ementa	
Séries de Fourier; equação do Calor; equação da onda unidimensional; equação de Laplace bidimensional.	
4. Objetivos – Geral e Específicos	
<p>Introduzir o aluno aos resultados clássicos da Análise de Fourier na Reta, principalmente no que tange as séries de Fourier, explorando suas propriedades básicas e suas convergências nos diferentes sentidos (pontual, uniforme, L^2). A partir deste conteúdo, o aluno será introduzido a teoria básica das 3 equações lineares clássicas de 2ª ordem, a saber, calor, onda (em 1 dimensão espacial) e de Laplace (em dimensão 2) explorando suas propriedades básicas tais como os diferentes conceitos de solução, teoria de existência, unicidade e estabilidade, princípios do máximo e estimativas de energia. Este conteúdo prepara o aluno para aprofundar-se em tópicos mais avançados não só na área de Equações Diferenciais Parciais, mas também em Análise Harmônica.</p>	
5. Descrição do Conteúdo/Unidades	Carga Horária
1. Motivação do estudo de séries de Fourier via equação do Calor, Séries de Fourier: Definição, coeficientes de Fourier, Enunciado Teorema de Fourier, funções pares e ímpares. Exemplos.	06h
2. Cálculo de séries de Fourier, integração de séries de Fourier, estimativas dos coeficientes e sua relação com regularidade, forma complexa, apresentação identidade de Parseval.	06h
3. Classe de funções consideradas (integráveis periódicas), definição dos espaços L_1 a Riemann, densidade de funções Lipschitz em L_1 , Lema de Riemann-Lebesgue, Teorema de Dini e consequências.	06h
4. Introdução dos espaços L_2 , Desigualdade de Bessel, Desigualdade de Cauchy-Schwarz, Densidade de funções Lipschitz em L_2 . Teoremas de convergência uniforme.	06h
5. Teoremas de convergência uniforme, núcleos de Dirac Teorema da aproximação da identidade, Teorema da Aproximação de Weierstrass. Teorema de Fejér, Prova da identidade de Parseval, Teorema de Riesz-Fischer.	12h
6. Funções de variação limitada, Teorema de Jordan, Fenômeno de Gibbs, Aplicações: Problema isoperimétrico.	06h
7. Equação do Calor: Existência e regularidade de soluções via séries de Fourier. Modelos da equação do calor sujeita a outras condições iniciais, problema não homogêneo.	12h
<i>Contexto e debate: a transformada de Fourier, wavelets e transmissão de sinais”.</i>	
8. Princípio do Máximo, unicidade e estimativas de estabilidade para soluções.	06h

ATENÇÃO! As informações a serem preenchidas neste formulário devem ser exatamente iguais àquelas constantes no formulário de criação/regulamentação da disciplina aprovado pela Câmara de Graduação.

9. Introdução a Equação da Onda, existência via séries de Fourier, Estimativas da energia e unicidade.	06h
10. Corda Infinita - Método de D'Alembert, Intervalos de dependência da solução. Corda semi-infinita, outros exemplos: Problemas com ressonância (equações não homogêneas).	12h
11. Equação de Laplace em duas dimensões, princípio do Máximo, unicidade e estimativa de estabilidade.	06h
12. Problemas de Dirichlet no retângulo e no disco <i>Contexto e debate: como funciona um catalisador?</i>	12h

6. Metodologia de Ensino

Aulas teórico-expositivas buscando o diálogo com os discentes. Discussão e resolução periódica de exercícios para a absorção do conteúdo apresentado. Lista de exercícios para a consolidação do conteúdo.

7. Atividades Discentes

As atividades dos estudantes ao longo da disciplina incluirão:

1. Participação ativa nas aulas, com envolvimento na discussão de conceitos e na resolução de exemplos propostos em sala.
2. Resolução individual e/ou em grupo de listas de exercícios, visando à consolidação dos conteúdos abordados.
3. Preparação e participação nas avaliações, buscando aplicar os conhecimentos de forma articulada e rigorosa.

8. Avaliação

Avaliações Progressivas e Avaliação Final, conforme o Capítulo VI do regimento geral da UFC. O aluno será avaliado de acordo com o regimento da Universidade, por intermédio de tres exames parciais e um exame final.

9. Bibliografia Básica e Complementar

Bibliografia Básica:

1. D. G. de Figueiredo. Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais, 4a Edição. IMPA, Projeto Euclides, Rio de Janeiro, 2007.
2. R. Shakarchi e E. Stein. Fourier Analysis: an Introduction. Princeton Univ. Press, Princeton, 2003.
3. R. Iório e V. de M. Iório. Equações Diferenciais Parciais: uma Introdução. 2.ed. IMPA, Projeto Euclides, Rio de Janeiro, 2010 (ou mais recente).

Bibliografia Complementar:

1. W. Strauss. Partial differential equations: an introduction, 2a Edicao. John Wiley & Sons, New Jersey, 2008.
2. H. F. Weinberger. First Course in Partial Differential Equations with Complex Variables and Transform Methods. Blaisdell, Waltham, 1965.

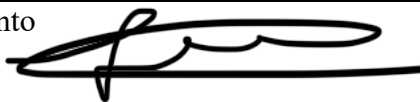
ATENÇÃO! As informações a serem preenchidas neste formulário devem ser exatamente iguais àquelas constantes no formulário de criação/regulamentação da disciplina aprovado pela Câmara de Graduação.

3. G. Simmons. Differential Equations with Applications and Historical Notes. CRC Press, Boca Raton, 2017.

10. Parecer

Aprovação do Colegiado do Departamento

___/___/___



Assinatura da Chefia do Departamento

Aprovação do Colegiado de Coordenação do Curso

___/___/___



Assinatura do Coordenador

ATENÇÃO! As informações a serem preenchidas neste formulário devem ser exatamente iguais àquelas constantes no formulário de criação/regulamentação da disciplina aprovado pela Câmara de Graduação.