

Instituto de Matemática e Estatística

Departamento de Matemática Pura e Aplicada

Plano de Ensino Remoto Emergencial (ERE)

Dados de identificação

Disciplina: **EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS**

Período Letivo: **2021/1**

Professor Responsável: **ARTHUR MIRANDA DO ESPIRITO SANTO**

Sigla: **MAT01027** Créditos: 4 Carga Horária: 60h

Súmula

Método da separação de variáveis. Equações do calor, da onda, de Laplace. Problemas de Sturm-Liouville. Espectro. Operadores auto-adjuntos. Séries de Fourier. Transformadas de Fourier. Propriedades elementares das distribuições.

Currículos

Currículos

**Etapa
Aconselhada**

Pré-Requisitos

Natureza

Currículos	Etapa Aconselhada	Pré-Requisitos	Natureza
BACHARELADO EM MATEMÁTICA- ÊNFASE MATEMÁTICA PURA	7	(MAT01059) ANÁLISE MATEMÁTICA C E (MAT01009) MÉTODOS APLICADOS DE MATEMÁTICA I	Obrigatória

Objetivos

- Estudar os métodos básicos de resolução de equações diferenciais parciais.
- Aplicar as equações diferenciais parciais na resolução de problemas da Física Clássica e de outras ciências.
- Abordar conceitos básicos de análise funcional que são usados no estudo das equações diferenciais.

Conteúdo Programático

Semana	Título	Conteúdo
1 a 15	conteudo do curso de EDP	<p>1. UNIDADE 1.</p> <p>1.1 Generalidades sobre Equações Diferenciais Parciais:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceito e exemplos de equação diferencial parcial, condições iniciais e condições de contorno. - Critérios de classificação de equações diferenciais parciais quanto a ordem, linearidade e homogeneidade. - Linearidade e o Princípio da Superposição. <p>1.2 Equações Diferenciais Parciais de Primeira Ordem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problema da Cauchy - Curvas características. - Teorema de Cauchy-Kovalevskaya. - Propagação de singularidade. - Ondas de choque. <p>1.3 Equações Diferenciais Parciais de Segunda Ordem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classificação das equações semi-lineares de segunda ordem. - Formas canônicas e curvas características. - Exemplos: Equação da Onda, do Calor e de Laplace.

Semana	Título	Conteúdo
16	Recuperação	<ul style="list-style-type: none"> - Equação da Onda na corda infinita: Fórmula de DAlembert. 1.4 O Método da Separação de Variáveis: <ul style="list-style-type: none"> - Equação do Calor numa barra finita. - Séries de Fourier. - Convergência da Série de Fourier. - Desigualdade de Bessel e Identidade de Parseval. - Fenômeno de Gibbs. - Equação da Onda numa corda finita. - Equação de Laplace no Retângulo. 2. UNIDADE 2 <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Continuação do método da Separação de Variáveis: <ul style="list-style-type: none"> - O laplaciano em coordenadas polares. - Fórmula de Poisson. - Princípio do máximo forte. 2.2. Problema de Sturm-Liouville: <ul style="list-style-type: none"> - Definição e exemplos. - Operadores auto-adjuntos. - Espectro do problema de Sturm-Liouville. - Aplicação das soluções do problema da Sturm-Liouville na resolução de equações diferenciais parciais. 2.3. Transformada de Fourier: <ul style="list-style-type: none"> - Transformada em L^1. - Transformada no Espaço de Schwartz. - Convolução. - Aplicações em equações diferenciais parciais. 2.4. Introdução a distribuições: <ul style="list-style-type: none"> - Teorema de Green. - Solução no sentido fraco. - Energia associada a equações diferenciais parciais.

Metodologia

Esta disciplina utilizará o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) institucional Moodle, onde estarão o plano de Ensino Adaptado e as atividades previstas (se forem utilizadas atividades hospedadas fora do AVA, os links estarão disponíveis no AVA).

A bibliografia sugerida neste plano de ensino será indicada no AVA (indicando as seções utilizadas).

Listas de exercícios poderão ser inseridas no moodle (no formato de questionários), disponibilizadas em arquivos PDF ou ser indicadas na bibliografia. O conteúdo (parcial/total) da disciplina poderá ser transmitido através de atividades síncronas (video-conferência) indicadas através de links no AVA. O contato com o docente será através de Fórum do moodle/email/chats (conforme instruções no Moodle).

Informações sobre Direitos Autorais e de Imagem

Todos os materiais disponibilizados são exclusivamente para fins didáticos, sendo vedada a sua utilização para qualquer outra finalidade, sob as penas legais. Todos os materiais de terceiros que venham a ser utilizados devem ser referenciados, indicando a autoria, sob pena de plágio. A liberdade de escolha de exposição da imagem e da voz não isenta o aluno de realizar as atividades originalmente propostas ou alternativas; Todas as gravações de atividades síncronas devem ser previamente informadas por parte dos professores. Somente poderão ser gravadas pelos alunos as atividades síncronas propostas mediante concordância prévia dos professores e colegas, sob as penas legais. É proibido disponibilizar, por quaisquer meios digitais ou físicos, os dados, a imagem e a voz de colegas e do professor, sem autorização específica para a finalidade pretendida. Os materiais disponibilizados no ambiente virtual possuem licença de uso e distribuição específica, sendo vedada a distribuição do material cuja a licença não permita ou sem a autorização prévia dos professores para o material de sua autoria.

Carga Horária

Teórica: 60 horas
Prática: 0 horas

Experiências de Aprendizagem

Resolução de listas de exercícios.
Participação em fóruns/chats.

Critérios de Avaliação

De acordo com a Resolução do CEPE sobre o ERE, durante o período em que perdurar o ERE, fica inaplicável a atribuição de conceito FF, prevista no parágrafo 2.o, do artigo 44, da Resolução n.o 11/2013 do CEPE.

Para os estudantes matriculados até o final do período e que deixaram de participar da Atividade de Ensino, deverá ser atribuído o registro NI (Não Informado) no campo de conceito do sistema acadêmico.

Para os casos previstos no parágrafo 1.o, a justificativa do registro NI deverá conter a referência ao período de excepcionalidade.

Os casos de não informação de conceito durante o ERE, deverão ser resolvidos até o fim do segundo período letivo, após o fim da situação emergencial de saúde.

Os conteúdos programáticos da disciplina serão divididos em 2 unidades de ensino, também chamadas de áreas. A aprendizagem em cada área será avaliada independentemente.

Nesta disciplina serão usadas como forma de avaliação:

- Avaliações remotas assíncronas (AVA) e entrega de exercícios, que irão compor 40% da nota de cada área;
- Avaliações remotas síncronas (AVA), que irão compor 60% da nota de cada área;

Para ser considerado aprovado na disciplina é necessário que o aluno obtenha uma média aritmética $M = (V1+V2)/2$ das duas áreas igual ou superior a 6,0 (seis).

A atribuição dos conceitos aos alunos aprovados ocorrerá em correspondência com a nota final, que é a média aritmética das duas notas de área:

Aprovação A média igual ou superior a 9,0;

B média igual ou superior a 7,5 e inferior a 9,0;

C média igual ou superior a 6,0 e inferior a 7,5;

Atividades de Recuperação Previstas

O aluno não aprovado pelos critérios anteriores (e que satisfaz o requisito acerca da frequência mínima) bem como o aluno que deseja melhorar seu conceito tem direito a uma prova substitutiva PS no final do semestre, versando sobre todo o conteúdo da disciplina.

A nova média NM será então obtida como sendo

$$NM = (1/3)(M + 2 PS)$$

O novo conceito é obtido pelo critério já exposto, usando a nova media NM no lugar da media M.

Prazo para Divulgação dos Resultados das Avaliações

Bibliografia

Básica Essencial

Figueiredo, Djairo Guedes de. Análise de Fourier e equações diferenciais parciais. Rio de Janeiro: IMPA, 2003. ISBN 9788524401206.
Iório, Valéria de Magalhães. Edp :Um curso de graduação. Rio de Janeiro: IMPA/CNPq, 2001. ISBN 85-244-0065-X.

Básica

Sem bibliografias acrescentadas

Complementar

Courant, Richard; Hilbert, David. Methods of mathematical physics. New York: Wiley-Interscience, 1989. ISBN 9780471504474.
Sotomayor Tello, Jorge Manuel, 1942-. Lições de equações diferenciais ordinárias. Rio de Janeiro: IMPA/CNPq, 1979.
Thayer Fabrega, Francisco Javier. Operadores auto-adjuntos e equações diferenciais parciais. Rio de Janeiro: Impa, c1987. ISBN 852440034X.
Weinberger, H.F.. A first course in partial differential equations :with complex variables and transform methods. New York: John Wiley, c1965. ISBN 0471006238.

David Borthwick, Introduction to Partial Differential Equations, Springer International Publishing, 2016.
Sandro Salsa, Partial Differential Equations in Action: From Modelling to Theory, Springer International Publishing, 2016.

Outras Referências

Não existem outras referências para este plano de ensino.

Observações

Alunos de pós-graduação vinculados aos programas de pós-graduação em Matemática ou em Matemática Aplicada poderão realizar seu estágio de docência nesta disciplina.

Enviar