

# Instituto de Matemática e Estatística

## Departamento de Matemática Pura e Aplicada

### Plano de Ensino Remoto Emergencial (ERE)

#### Dados de identificação

Disciplina: **EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E DIFERENÇAS FINITAS**

Período Letivo: **2020/2**

Professor Responsável: **PEDRO HENRIQUE DE ALMEIDA KONZEN**

Sigla: **MAT01356** Créditos: 4 Carga Horária: 60h

#### Súmula

Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equações lineares de segunda ordem. Sistemas de equações diferenciais lineares. Equações de diferenças finitas. Funções beta e gama. Números e funções especiais de interesse para a Estatística.

#### Currículos

Currículos	Etapa Aconselhada	Pré-Requisitos	Natureza
------------	-------------------	----------------	----------

<b>Currículos</b>	<b>Etapa Aconselhada</b>	<b>Pré-Requisitos</b>	<b>Natureza</b>
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA - (032.00)	5	(MAT01354) CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II - A	Obrigatória
		<i>E</i> (MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A	
CIÊNCIAS ATUARIAIS - (117.00)	5	(MAT01354) CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II - A	Obrigatória
		<i>E</i> (MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A	
LICENCIATURA EM ESTATÍSTICA	5	(MAT01354) CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II - A	Obrigatória
		<i>E</i> (MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A	
BACHARELADO EM ESTATÍSTICA - V 1	3	(MAT01354) CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II - A	Obrigatória
		<i>E</i> (MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A	
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA - NOTURNA - (033.00)	5	(MAT01354) CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II - A	Obrigatória
		<i>E</i> (MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A	
LICENCIATURA EM QUÍMICA	3	(MAT01354) CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II - A	Obrigatória
LICENCIATURA EM QUÍMICA - NOTURNO - V1	3	(MAT01354) CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II - A	Obrigatória
		<i>E</i> (MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A	
QUÍMICA INDUSTRIAL	4	(MAT01354) CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II - A	Obrigatória
		<i>E</i> (MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A	
QUÍMICA INDUSTRIAL - NOTURNA	5	(MAT01354) CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II - A	Obrigatória
		<i>E</i> (MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A	
BACHARELADO EM QUÍMICA	4	(MAT01354) CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II - A	Obrigatória
		<i>E</i> (MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A	
CIÊNCIAS ATUARIAIS - NOTURNO	6	(MAT01354) CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II - A	Obrigatória
		<i>E</i> (MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A	
BACHARELADO EM ESTATÍSTICA	3	(MAT01354) CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II - A	Obrigatória
		<i>E</i> (MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A	
LICENCIATURA EM QUÍMICA - NOTURNO		(MAT01204) CÁLCULO - B	Eletiva

## Objetivos

- Continuar o desenvolvimento da capacidade de raciocinar matematicamente nos estudantes, introduzindo ideias e técnicas fundamentais na solução dos problemas matemáticos examinados na disciplina (equações diferenciais ordinárias, equações a diferenças, funções especiais);
- Desenvolver a habilidade de modelar matematicamente sistemas físicos utilizando equações diferenciais ou equações a diferenças;
- Desenvolver a habilidade de aplicar as técnicas matemáticas examinadas na disciplina em problemas diversos de interesse aos estudantes (cálculo de probabilidades, aplicações em ciências, matemática financeira, sistemas dinâmicos, etc.).

## Conteúdo Programático

Semana	Título	Conteúdo
1 a 7	Equações Diferenciais Ordinárias	<ul style="list-style-type: none"><li>- noções sobre equações diferenciais em geral (ordinárias, parciais, lineares, não lineares, escalares, sistemas) e seu papel na matemática, ciências e tecnologia;</li><li>- solução de equações diferenciais ordinárias (EDOs) de primeira ordem (lineares, não lineares), e aplicações em matemática e ciências;</li><li>- solução de EDOs lineares de ordem superior (com ênfase no caso de coeficientes constantes), e aplicações em matemática e ciências;</li><li>- introdução a sistemas de EDOs lineares, e aplicações.</li><li>- noções sobre equações a diferenças em geral (lineares, não lineares, escalares, sistemas) e seu papel na matemática e ciências;</li></ul>
8 a 12	Equações a Diferenças	<ul style="list-style-type: none"><li>- solução de equações a diferenças de primeira ordem (lineares, não lineares), e aplicações em matemática e ciências;</li><li>- solução de equações a diferenças lineares de ordem superior (com ênfase no caso de coeficientes constantes), e aplicações em matemática e ciências;</li></ul>

<b>Semana</b>	<b>Título</b>	<b>Conteúdo</b>
		- Função Gama de Euler e aplicações em matemática e ciências;
13 a 15	Funções Especiais	- Função Beta de Euler e aplicações em matemática e ciências;
16	Recuperação	- Outras funções especiais e aplicações em probabilidade e estatística. Execução das atividades descritas pelo título.

### **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).

O conteúdo (parcial/total) da disciplina poderá ser disponibilizado através de atividades assíncronas por notas de aula ou vídeos (as ligações para os materiais serão disponibilizados no AVA). O AVA a ser utilizado será o Moodle/UFRGS. Listas de exercícios poderão ser inseridas no AVA (no formato de questionários), disponibilizadas em arquivos PDF ou ser indicadas na bibliografia. O contato com o docente será através de fórum(s) no AVA ou e-mail, bem como, poderá ocorrer por videoconferência (atividade síncrona, conforme instruções a serem divulgadas 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: 40 horas  
Prática: 20 horas

### **Experiências de Aprendizagem**

Estudo de material didático (bibliografia indicada, notas de aulas ou vídeos explicativos). Resolução de listas de exercícios. Participação em fóruns, lista de e-mails (atividades assíncronas) ou videoconferências (atividades síncronas) sobre tópicos/questões relacionadas à disciplina.

### **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.

O conteúdo programático está dividido em duas áreas e a verificação do aproveitamento do aluno em cada uma delas se dará de forma independente por avaliações remotas assíncronas (organizadas no AVA):

Área I: Equações Diferenciais Ordinárias.

Área II: Equações a Diferenças e Funções Especiais.

Será realizada uma avaliação ao final de cada área (assíncrona, por questionário no Moodle) versando sobre os tópicos nela abordados. A critério do professor, até 30% da nota de cada área poderá ser atribuída segundo avaliação de atividades assíncronas extras (por exemplo, questionários semanais no Moodle) que porventura sejam propostas em cada uma das áreas.

O(A) aluno(a) será considerado aprovado(a) se tiver nota superior ou igual a 3,0 (três) em cada uma das áreas e média aritmética (M) dessas notas superior ou igual a 6,0 (seis). A atribuição dos conceitos para o(a) aluno(a) aprovado(a) será feita da seguinte forma:

$6,0 \leq M < 7,5$  Conceito C

$7,5 \leq M < 9,0$  Conceito B

$9,0 \leq M$  Conceito A

Ao(A) aluno(a) não aprovado(a) será atribuído o conceito D. Se o(a) aluno(a) matriculado(a) deixar de participar das atividades de ensino, será atribuído o conceito NI.

### **Atividades de Recuperação Previstas**

O(a) aluno(a) matriculado(a) poderá realizar atividade de recuperação (assíncrona, organizada no AVA) segundo os seguintes critérios:

R1. O(a) aluno(a) que obtiver nota menor que 3,0 (três) nas duas áreas somente poderá realizar o exame (EX) versando sobre todo o conteúdo do semestre, atribuindo-se o conceito:

$EX < 6,0$ : Conceito D

$6,0 \leq EX$ : Conceito C

R2. O(a) aluno(a) que obtiver nota menor que 3,0 (três) somente em uma área (independentemente da média) poderá optar entre fazer a recuperação desta área, aplicando-se novamente o critério de atribuição de conceitos às maiores notas em cada área, ou fazer o exame (EX), aplicando-se o critério descrito no item R1 acima para atribuição de conceitos.

R3. O(a) aluno(a) que apresentar nota maior ou igual a 3,0 (três) nas duas áreas poderá optar entre fazer a recuperação da área que obteve a menor nota, aplicando-se novamente o critério de atribuição de conceitos às maiores notas em cada área, ou fazer o exame (EX), aplicando-se o critério descrito no item R1 acima para atribuição de conceitos.

### **Prazo para Divulgação dos Resultados das Avaliações**

A divulgação dos resultados de cada atividade avaliativa ocorrerá em até 7 dias corridos após seu término. Para o início da atividade de recuperação, deve-se observar um prazo mínimo de 72 horas da divulgação dos resultados das avaliações realizadas.

## Bibliografia

### Básica Essencial

Sem bibliografias acrescentadas

### Básica

Boyce, William E.; DiPrima, Richard C.. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. Rio de Janeiro: LTC, 2006. ISBN 8521614993.

Bronson, Richard. Moderna introdução às equações diferenciais. São Paulo: McGraw-Hill, 1976.

Kreyszig, Erwin. Matemática superior. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1983-1986. ISBN 8521601816(v.1); 852160355X(v.3); 8521603738(v.4); 8521601808(obra completa).

Murray R. Spiegel. Cálculo Avançado (Coleção Schaum). São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1971.

Murray R. Spiegel. Theory and Problems of calculus of finite differences and difference equations. New York: McGraw-Hill, 1971.

### Complementar

Bassanezi, Rodney Carlos; Ferreira Junior, Wilson Castro. Equações diferenciais com aplicações. Sao Paulo: Harbra, 1988.

Braun, Martin. Differential equations and their applications: an introduction to applied mathematics. New York: Springer-Verlag, 1975. ISBN 038790266X.

Clarence Hudson Richardson. An introduction to the calculus of finite differences. New York: Literary Licensing, LLC (May 5, 2012), 2012. ISBN ISBN-10: 125832461X.

Murray R. Spiegel. Manual de Fórmulas e Tabelas Matemáticas (Coleção Schaum). São Paulo: McGraw-Hill, 1973.

Samuel Goldberg. Introduction to Difference Equations. New York: Wiley, 1958.

Boyce, William E.; DiPrima, Richard C.. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. Rio de Janeiro: LTC, 2020.

Bronson, R.; Costa, G.. Equações diferenciais. 3. ed., Porto Alegre: Bookman, 2008.

Elaydi, Saber N.. An introduction to difference equations. 3rd ed. New York : Springer, 2005.

Spiegel, Murray R. Manual de Fórmulas e Tabelas Matemáticas. Porto Alegre: Bookman, 2011.

Zill, D. G.. Equações diferenciais com aplicações em modelagem. 3. ed., São Paulo: Cengage Learning, 2016.

## Outras Referências

Não existem outras referências para este plano de ensino.

### **Observações**

As unidades I, II, III (Equações Diferenciais Ordinárias, Equações a Diferenças, Funções Especiais) descritas no programa são essencialmente independentes e podem ser discutidas em qualquer ordem, a critério do professor que ministrar a disciplina.

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