

# Instituto de Matemática e Estatística

## Departamento de Matemática Pura e Aplicada

### Plano de Ensino Remoto Emergencial (ERE)

#### Dados de identificação

Disciplina: **APLICAÇÕES DA MATEMÁTICA - A**

Período Letivo: **2021/1**

Professor Responsável: **LUIZ EMILIO ALLEM**

Sigla: **MAT01073** Créditos: 5

Carga Horária: 75h CH Autônoma: 0h CH Coletiva: 75h CH Individual: 0h

#### Súmula

Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem; equações diferenciais ordinárias lineares de 2ª ordem, a coeficientes constantes; equações a diferenças de 1ª ordem. Aplicações na Física, Química, Biologia e em outras áreas de conhecimento.

#### Currículos

Currículos	Etapa Aconselhada	Pré-Requisitos	Natureza
CIÊNCIAS ECONÔMICAS - NOTURNO		(ECO02001) ECONOMIA MATEMÁTICA A	Eletiva

<b>Currículos</b>	<b>Etapa Aconselhada</b>	<b>Pré-Requisitos</b>	<b>Natureza</b>
CIÊNCIAS ECONÔMICAS - V 2		(ECO02001) ECONOMIA MATEMÁTICA A	Eletiva
CIÊNCIAS ECONÔMICAS - V3		(ECO02001) ECONOMIA MATEMÁTICA A	Eletiva
CIÊNCIAS ECONÔMICAS		(ECO02001) ECONOMIA MATEMÁTICA A	Eletiva
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA	6	(MAT01354) CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II - A <b>OU</b> (MAT01204) CÁLCULO - B	Obrigatória
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA - NOTURNO	8	(MAT01354) CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II - A <b>OU</b> (MAT01204) CÁLCULO - B	Obrigatória

### **Objetivos**

1. Complementar a formação prévia do aluno, no que tange à compreensão e interpretação dos conceitos matemáticos envolvidos na formulação de modelos envolvendo equações diferenciais ou equações a diferenças.
2. Proporcionar ao aluno o domínio de técnicas de resolução das equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem, das equações diferenciais lineares de 2ª ordem a coeficientes constantes, bem como das equações a diferenças de 1ª ordem.
3. Proporcionar ao aluno uma visão abrangente e integrada da Matemática Aplicada, através da construção, análise e validação de modelos que envolvem equações diferenciais e equações a diferenças, na descrição de fenômenos em diversas ciências.
4. Familiarizar o estudante com o uso da Matemática como recurso indispensável na interface com outras disciplinas.

### **Conteúdo Programático**

<b>Semana</b>	<b>Título</b>	<b>Conteúdo</b>
---------------	---------------	-----------------

Semana	Título	Conteúdo
1 a 7	1. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS DE 1ª ORDEM	Interpretação geométrica, campo de direções, isóclinas, propriedades qualitativas das soluções, equações autônomas, equilíbrios, trajetórias ortogonais, problemas de contorno e problemas de valor inicial. Resolução das equações diferenciais a variáveis separáveis. Resolução das equações diferenciais lineares de 1ª ordem. Aplicações em problemas de dinâmica populacional, decaimento radioativo, variação de temperatura através da lei de Newton do resfriamento, misturas e outros a critério do professor.
8 a 13	2. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS LINEARES DE 2ª ORDEM, A COEFICIENTES CONSTANTES	a) homogêneas: equação característica e sistema fundamental de soluções; b) não homogêneas: o método dos coeficientes a determinar e de variação de parâmetros.  Soluções limitadas e ilimitadas. Solução transiente e solução estacionária. Aplicações em problemas de vibrações livres e forçadas, amortecidas e não amortecidas e/ou outras aplicações a critério do professor.
14 a 15	3. EQUAÇÕES A DIFERENÇAS DE 1ª ORDEM	Equações a diferenças de 1ª ordem: pontos de equilíbrio, atratores, diagramas do tipo "teia-de-aranha", estabilidade assintótica, pontos periódicos, ciclos e caos. Aplicações.
16	ATIVIDADES DE RECUPERAÇÃO	Divulgação dos resultados da 1ª área, com resolução da segunda prova e discussões de dúvidas. Período destinado às recuperações e divulgação dos resultados. As recuperações serão realizadas apenas após um intervalo mínimo de três dias contados a partir do dia seguinte à publicação aos discentes dos resultados finais.

### 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).

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 em arquivos PDF inseridos no moodle, ou vídeos indicados através do moodle. Listas de exercícios poderão ser inseridas no moodle, disponibilizadas em arquivos PDF ou ser indicadas na

bibliografia. O contato com o docente poderá ser através de Fórum do moodle/email, de webconferências nas plataformas mconf ufrgs, microsoft teams ou outras plataformas disponibilizadas pela universidade.

### **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: 75 horas

Prática: 0 horas

### **Experiências de Aprendizagem**

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

### **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.

Durante o ERE as avaliações serão realizadas de forma remota. Haverão questionários semanais durante o semestre (aproximadamente um por semana) na plataforma Moodle. O aluno será considerado aprovado se a média aritmética das notas obtidas nos exercícios for igual ou superior a 6.

Caso o aluno não entregar um exercício, será atribuída nota 0,0 (zero) no mesmo.

O conceito será atribuído de acordo com a seguinte regra:

conceito final C:  $6,0 \leq NF < 7,5$

conceito final B:  $7,5 \leq NF < 9,0$

conceito final A:  $9,0 \leq NF \leq 10,0$ .

### **Atividades de Recuperação Previstas**

Para o aluno que não obtiver a média M das suas notas de exercícios maior ou igual a 6,0, será oferecida, no final do semestre, uma atividade de recuperação geral, versando sobre todo o conteúdo da disciplina. Sendo R a nota dessa prova, o aluno será considerado aprovado se R for igual ou superior a 6,0.

O conceito final será atribuído da seguinte forma:

- se  $R \geq 9$ , então o conceito final será B;

- se  $6 \leq R < 9$ , então o conceito final será C.

- se  $R < 6$ , será atribuído o conceito D.

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

Em até duas semanas após a realização das avaliações.

### **Bibliografia**

### **Básica Essencial**

Boyce, William E.; DiPrima, Richard C.. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. Rio de Janeiro: LTC, 2006. ISBN 8521614993; ISBN-13: 9788521614999.

Elaydi, Saber N.. An Introduction to Difference Equations. New York: Springer, 2005. ISBN 0387230599; ISBN-13: 9780387230597.

Zill, Dennis G.. Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem. São Paulo: Thomson, 2003. ISBN 8522103143; ISBN-13: 9788522103140.

### **Básica**

Batschelet, Edward. Introduction to Mathematics for Life Scientists. Springer, 1992. ISBN 3540096485; ISBN-13: 9783540096481.

Borrelli, Robert L. and Coleman, Courtney S.. Differential Equations: a Modelling Perspective. New York: John Wiley, 2007. ISBN 0470292172; ISBN-13: 9780470292174.

### **Complementar**

Edwards Jr, C. H. ; Penney, D.E.. Equações Elementares com Problemas de Contorno. Rio de Janeiro: LTC, 1995. ISBN 9788570540577.

Kreyszig, Erwin. Matemática superior para engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2009. ISBN 9788521616436 (v.1).

Lomen, David O.; Lovelock, David. Differential Equations: Graphics, Models, Data. New York: John Wiley, 2005. ISBN 0471756245; ISBN-13: 9780471756248.

Strang, Gilbert. Introduction to Applied Mathematics. Wellesley Cambridge Press, 1986. ISBN 0961408804; ISBN-13: 9780961408800.

Zill, Dennis G. Equações Diferenciais. Rio de Janeiro: Pearson, 2001. ISBN 9788534612913 (v. 1).

### **Outras Referências**

Não existem outras referências para este plano de ensino.

### **Observações**

Alunos vinculados aos programas de pós-graduação do Instituto de Matemática e Estatística poderão fazer estágio docência nesta disciplina.