



I. Identificação da disciplina				
<i>Código</i>	<i>Nome da disciplina</i>	<i>Horas-aula semanais</i>		<i>Horas-aula semestrais</i>
MTM3501	Equações Diferenciais Ordinárias	<i>Teóricas: 4</i>	<i>Práticas: 0</i>	72

II. Professor ministrante
Mario Rodolfo <b>ROLDAN DAQUILEMA</b> , <i>m.rolدان@ufsc.br</i>

III. Pré-requisito
MTM3402 – Cálculo 2

IV. Cursos para os quais a disciplina é oferecida
Matemática – Licenciatura.

V. Ementa
Métodos de resolução para algumas equações de primeira ordem. Existência, unicidade e dependência contínua com relação a dados iniciais. Métodos para equações de segunda ordem. Sistemas lineares de equações diferenciais. Transformada de Laplace.

VI. Objetivos
Ao final deste curso o aluno deve: <ul style="list-style-type: none"><li>• Dominar os conceitos e métodos de resolução de algumas equações de primeira ordem.</li><li>• Dominar as propriedades de existência, unicidade e dependência contínua dos dados iniciais.</li><li>• Dominar os conceitos e métodos de resolução de algumas equações de segunda ordem.</li><li>• Dominar os conceitos e métodos de resolução de sistemas lineares de equações diferenciais.</li><li>• Dominar os conceitos e resultados básicos de Transformada de Laplace, bem como saber aplicar a transformada de Laplace na resolução de equações diferenciais.</li></ul>

VII. Conteúdo programático
Unidade 1. Equações diferenciais de primeira ordem 1.1. Equações diferenciais lineares de primeira ordem 1.2. Equações separáveis 1.3. Dinâmica populacional e noções de estabilidade 1.4. Aplicações
Unidade 2. Propriedades gerais das equações 2.1. Interpretação geométrica da equação $y' = f(x, y)$ 2.2. Existência, unicidade e dependência contínua 2.3. Campos vetoriais e formas diferenciais 2.4. Equações exatas e fatores integrantes
Unidade 3. Equações diferenciais de segunda ordem 3.1. Equações lineares de segunda ordem 3.2. Método da variação dos parâmetros 3.3. Equações lineares com coeficientes constantes homogêneas 3.4. Método das constantes a determinar 3.5. A equação de Euler-Cauchy 3.6. Método das séries de potências 3.7. Método de Frobenius 3.8. Aplicações

#### Unidade 4. Sistemas lineares de equações diferenciais

- 4.1. Definições e propriedades
- 4.2. Sistemas com coeficientes constantes
- 4.3. Exponencial de matrizes

#### Unidade 5. Transformada de Laplace

- 5.1. Definição e propriedades
- 5.2. Produto de transformadas e convolução
- 5.3. Obtenção de uma solução particular de uma equação não-homogênea
- 5.4. Funções descontínuas e funções impulso
- 5.5. Aplicações

### VIII. Metodologia de ensino e desenvolvimento do programa

Método comunicativo desenvolvido através de atividades síncronas (60% da carga horária) e assíncronas (40% da carga horária) na plataforma de apoio à aprendizagem Moodle. Prevemos oportunidades de interação síncronas (participação dos alunos e do professor ao mesmo tempo e no mesmo ambiente virtual) e assíncronas (desconectadas do momento real, a exemplo de fóruns de discussão, tarefas online semanal).

#### Configuração dos encontros:

1. Os encontros síncronos terão lugar na plataforma Zoom Meeting. O professor exigirá acesso de usuários identificados e, para isso é importante fazer o download do aplicativo Zoom Meeting para Cliente Desktop. O aluno deverá criar uma conta no Zoom usando um e-mail válido.
2. As aulas síncronas sempre acontecerão dentro do horário habitual do curso escolhido durante a matrícula. Semanalmente, teremos dois encontros síncronos, com tempo estimado de 50 minutos por encontro. Esses encontros, a princípio, acontecerão às quintas-feiras. No entanto, as aulas podem também acontecer na terça-feira.

### IX. Metodologia de avaliação

As atividades de avaliação se dividem da seguinte forma: síncronas (valem 10% da nota final), assíncronas (valem 20% da nota final) e formais –i.e. provas– (valem 70% da nota final). Seguem abaixo algumas especificidades de cada uma dessas formas:

- a. **Desempenho em atividades síncronas**–encontros individuais ou em grupo para apresentação de problemas propostos pelo professor. No máximo serão DUAS atividades síncronas, no semestre.
- b. **Desempenho em atividades assíncronas**–são consideradas atividades “assíncronas” os seguintes tipos de atividades: de leitura, de compreensão de definições, de resolução de exercícios, e de produção escrita. Estas atividades acontecerão de forma eventual e, quando houver, será comunicado no cronograma semanal.
- c. **Desempenho em provas**–prevemos: uma prova escrita no início de dezembro (com peso de 25%), uma prova escrita no início de março (com peso de 25%) e uma prova oral ao final do semestre (com peso de 20%). –As avaliações escritas ficarão disponíveis online das 8h da manhã às 20:00. No entanto, haverá um tempo máximo para que elas sejam entregues; –A avaliação oral final é obrigatória e consistirá em uma entrevista individual remota (os tópicos serão previamente definidos pelo professor).

Efetuada o cálculo, da média ponderada das notas obtidas nas atividades avaliativas, será considerado aprovado o aluno que tiver, além de frequência suficiente, média maior ou igual a 6,0.

**Da frequência suficiente**–o parâmetro que usaremos para o cálculo da frequência será a realização (por parte do aluno), no prazo estipulado, das atividades avaliativas (detalhada acima) e a participação nos encontros síncronos. O aluno deverá manter o perfil atualizado nas plataformas que o professor solicitar.

### X. Avaliação final

De acordo com o parágrafo 2º do artigo 70 da Resolução 17/Cun/97, o aluno com frequência suficiente e média das avaliações do semestre de 3,0 a 5,5 terá direito a uma nova avaliação, no final do semestre (em formato síncrono ou assíncrono a ser previamente definido pelo professor), abordando todo o conteúdo programático. A nota final desse aluno será calculada através da média aritmética entre a média das avaliações anteriores e a nota da nova avaliação.

## XI. Cronograma teórico

Início: 25/10/2021

Término: 26/03/2022.

Cronograma*		
Semana	Unidade	Tópicos gerais
1 <sup>a</sup> – 6 <sup>a</sup>	1 e 2	<b>EDO's de 1<sup>a</sup>-ordem:</b> classificação, problema de valor inicial associado, equações a variáveis separáveis, homogêneas, exatas, equação linear, aplicações
7 <sup>a</sup>	1 e 2	<b>Revisão e PROVA 1</b>
8 <sup>a</sup> – 12 <sup>a</sup>	3 e 4	<b>EDO's de 2<sup>a</sup>-ordem:</b> linear homogênea, não homogênea, métodos de resolução, aplicações, ordem superior <b>Transformadas de Laplace:</b> propriedades, resolução de equações via transformada de Laplace
13 <sup>a</sup>	3 e 4	<b>Revisão e PROVA 2</b>
14 <sup>a</sup> – 15 <sup>a</sup>	5	<b>Sistemas Lineares:</b> propriedades elementares, campos lineares a coeficientes constantes, cálculo de $e^A$ por blocos de Jordan
15 <sup>a</sup>		<b>PROVA oral</b>
16 <sup>a</sup>	1 à 5	<b>REC</b>

\*Um cronograma mais preciso aula-a-aula estará disponível no Moodle semanalmente.

## XII. Cronograma prático

Não se aplica.

## XIII. Bibliografia básica

1. YARTEY J; RIBEIRO S., Equações Diferenciais, UFBA, Instituto de Matemática e Estatística; Superintendência de Educação a Distância, 2017. [Versão digital aqui.](#)
2. DE FIGUEIREDO, D. G., NEVES, A. F., Equações Diferenciais Aplicadas, Coleção Matemática Universitária, IMPA, 2001.
3. SOTOMAYOR, J., Lições de Equações Diferenciais Ordinárias. Projeto Euclides, 1979.
4. BOYCE, W.E., DIPRIMA, R.C.: Equações diferenciais elementares e Problemas de Valores de Contorno, 8a ed., Rio de Janeiro: LTC, 2002.

## XIV. Bibliografia complementar

1. DOERING, C. I, LOPES, A. O.; Equações Diferenciais Ordinárias, Coleção Matemática Universitária, IMPA, 2016.
2. ZILL, D.G.: Equações diferenciais com aplicações em modelagem, São Paulo, Thomson, 2003.
3. BRANNAN, J.R., BOYCE, W.E.: Equações Diferenciais uma Introdução a Métodos Modernos e suas Aplicações, Rio de Janeiro: LTC, 2008.
4. BRAUN, M.: Equações Diferenciais e suas Aplicações, Rio de Janeiro, Campus, 1979.
5. BRAUER, F., NOHEL, J.: The Qualitative Theory of Ordinary Differential Equations, Dover, 1989.

Florianópolis, 6 de outubro de 2021.

Professor Mario Rodolfo ROLDAN DAQUILEMA  
Coordenador da disciplina