



| 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<br>1.1. Equações diferenciais lineares de primeira ordem<br>1.2. Equações separáveis<br>1.3. Dinâmica populacional e noções de estabilidade<br>1.4. Aplicações  |
| Unidade 2. Propriedades gerais das equações<br>2.1. Interpretação geométrica da equação $y' = f(x, y)$<br>2.2. Existência, unicidade e dependência contínua<br>2.3. Campos vetoriais e formas diferenciais<br>2.4. Equações exatas e fatores integrantes   |
| Unidade 3. Equações diferenciais de segunda ordem<br>3.1. Equações lineares de segunda ordem<br>3.2. Método da variação dos parâmetros<br>3.3. Equações lineares com coeficientes constantes homogêneas<br>3.4. Método das constantes a determinar<br>3.5. A equação de Euler-Cauchy<br>3.6. Método das séries de potências<br>3.7. Método de Frobenius<br>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. Prevedemos 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, por questões de organização do conteúdo as aulas podem acontecer na terça-feira.

### IX. Metodologia de avaliação

As atividades de avaliação se dividem da seguinte forma: síncronas (valem 20% da nota final), assíncronas (valem 10% 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. 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 final de julho (com peso de 25%), uma prova escrita no início de setembro (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 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: 14/06/2021

Término: 02/10/2021.

| 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<br><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, 25 de maio de 2021.

Professor Mario Rodolfo ROLDAN DAQUILEMA  
Coordenador da disciplina