



Universidade Federal de Santa Catarina  
Centro de Ciências Físicas e Matemáticas  
Departamento de Matemática



Plano de ensino  
Semestre 2021-2

I. Identificação da disciplina

<i>Código</i>	<i>Nome da disciplina</i>	<i>Horas-aula semanais</i>		<i>Horas-aula semestrais</i>
MTM3102	Cálculo 2	<i>Teóricas: 4,5</i>	<i>Práticas: 0</i>	72

II. Professor(es) ministrante(s)

Luciano Bedin, luciano.bedin@ufsc.br

III. Pré-requisito(s)

MTM3101 – Cálculo 1

IV. Curso(s) para o(s) qual(is) a disciplina é oferecida

Ciências da Computação, Engenharia Civil, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia de Materiais, Engenharia de Produção Civil, Engenharia de Produção Elétrica, Engenharia de Produção Mecânica, Engenharia Elétrica, Engenharia Eletrônica, Engenharia Mecânica, Engenharia Química, Engenharia Sanitária e Ambiental, Física – Bacharelado, Física – Licenciatura (noturno), Geologia, Meteorologia, Oceanografia, Química – Bacharelado, Química – Licenciatura. Esse plano de ensino se refere aos cursos de Física – Licenciatura (noturno) e Engenharia de Produção Civil.

V. Ementa

Aplicações da integral definida. Funções de várias variáveis. Derivadas parciais. Máximos e mínimos de funções de duas variáveis. Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equações diferenciais ordinárias lineares homogêneas de ordem  $n$ . Equações diferenciais ordinárias lineares não homogêneas de ordem 2. Noções gerais de Transformada de Laplace.

VI. Objetivos

Concluindo o programa de MTM3102 – Cálculo 2, o aluno deverá ser capaz de:

- Aplicar integrais definidas em cálculos de comprimento de arco de uma curva plana, volume de um sólido de revolução e área de uma superfície de revolução.
- Adquirir noções básicas de funções de várias variáveis e aplicações que envolvam derivadas parciais, como calcular máximos e mínimos de funções de duas variáveis.
- Reconhecer e resolver equações diferenciais ordinárias de primeira ordem e lineares de segunda ordem.
- Resolver equações diferenciais utilizando o método da Transformada de Laplace.

VII. Conteúdo programático

Unidade 1. Aplicações da integral definida.

- 1.1 Comprimento de arco de uma curva plana.
- 1.2 Volume de um sólido de revolução.
- 1.3 Área de uma superfície de revolução.

Unidade 2. Funções de várias variáveis.

- 2.1 Definição; domínio; imagem; esboço de gráficos de superfícies.
- 2.2 Limite e continuidade.
- 2.3 Derivadas parciais.
  - 2.3.1 Definição e interpretação geométrica.
  - 2.3.2 Cálculo das derivadas parciais.
  - 2.3.3 Derivadas parciais de função composta.
  - 2.3.4 Derivadas parciais de função implícita.
  - 2.3.5 Derivadas parciais sucessivas.
  - 2.3.6 Gradiente.
- 2.4 Funções diferenciáveis.
  - 2.4.1 Diferencial.

- 2.4.2 Plano tangente.
- 2.4.3 Aproximações lineares.
- 2.5 Máximos e mínimos de funções de duas variáveis.
- 2.5.1 Máximos e mínimos locais e absolutos.
- 2.5.2 Pontos críticos.
- 2.5.3 Matriz Hessiana e classificação de pontos críticos.
- 2.5.4 Máximos e mínimos em conjuntos fechados e limitados.
- 2.5.5 Problemas envolvendo máximos e mínimos.

Unidade 3. Equações diferenciais ordinárias.

- 3.1 Noções gerais.
- 3.1.1 Definições e exemplos.
- 3.1.2 Classificação: ordem, lineares e não lineares, homogêneas e não homogêneas.
- 3.1.3 Tipos de solução.
- 3.2 Equações de 1ª ordem.
- 3.2.1 Equações de variáveis separáveis.
- 3.2.2 Equações do tipo  $y' = f(y/x)$ .
- 3.2.3 Equações diferenciais exatas – fatores integrantes.
- 3.2.4 Equação linear homogênea e não homogênea.
- 3.3 Equações lineares homogêneas de ordem  $n$ .
- 3.3.1 Dependência e independência linear. Wronskiano.
- 3.3.2 Conjunto fundamental de soluções.
- 3.3.3 Solução geral para o caso de coeficientes constantes e ordem 2.
- 3.3.4 Equação de Cauchy-Euler.
- 3.4 Equações lineares não homogêneas de ordem 2 com coeficientes constantes.
- 3.4.1 Método dos coeficientes a determinar.
- 3.4.2 Método da variação dos parâmetros.
- 3.5 Aplicações de equações diferenciais de 1ª e 2ª ordem.

Unidade 4. Noções gerais de Transformada de Laplace.

- 4.1 Definição de transformada de Laplace.
- 4.2 Transformada de Laplace de algumas funções elementares.
- 4.3 Transformada inversa de Laplace.
- 4.4 Propriedades da transformada de Laplace.
- 4.4.1 1º Teorema do deslocamento.
- 4.4.2 Transformada de Laplace de derivadas e integrais.
- 4.4.3 Integral e derivada de transformada de Laplace.
- 4.4.4 Função degrau unitário e 2º teorema do deslocamento.
- 4.4.5 Transformada de Laplace de funções periódicas.
- 4.5 Teorema da convolução.
- 4.6 Delta de Dirac.
- 4.7 Transformada de Laplace e Equações Diferenciais Ordinárias.

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

As aulas serão ministradas na forma não presencial, nas modalidades síncronas e assíncronas. As respectivas atividades pedagógicas previstas serão disponibilizadas aos estudantes no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem Moodle. As atividades assíncronas corresponderão às diversas videoaulas que serão disponibilizadas pelo professor, versando sobre cada tópico do conteúdo programático, as quais os alunos deverão acompanhar semanalmente; resolução de listas de exercícios; consulta a materiais complementares, como os aplicativos matemáticos disponíveis em <https://www.geogebra.org/> e as videoaulas da Kahn Academy e do canal do YouTube 3Blue1Brown. Os encontros síncronos serão realizados através do sistema de web conferências BigBlueBotton, no ambiente Moodle, ou através do Google Meet. O objetivo dos encontros síncronos será destacar e reforçar pontos importantes discutidos nas videoaulas, resolver exercícios de fixação e disponibilizar um espaço de atendimento virtual, onde os alunos terão a oportunidade de expor suas dificuldades e dúvidas sobre o conteúdo. Haverá 30 horas-aula de encontros síncronos distribuídos ao longo do semestre em dias a serem combinados com os alunos. O restante das horas-aula será reservada às atividades assíncronas. A frequência será verificada pelo módulo Presença do Moodle.

### IX. Metodologia de avaliação

O aluno será avaliado através de duas avaliações (provas) não presenciais, as quais serão realizadas no ambiente Moodle. Será considerado aprovado o aluno que tiver, além de frequência suficiente, média aritmética das avaliações maior ou igual a 6,0.

#### 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, 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

Unidades 1 e 2: Semanas de 1 a 8

Unidades 3 e 4: Semanas de 9 a 16

#### XII. Cronograma prático

Não se aplica.

#### XIII. Bibliografia básica

1. BATISTA, E., TOMA, E.Z., FERNANDES, M.R., HOLANDA JANESCH S.M.; Cálculo II. Disponível em <https://mtm.grad.ufsc.br/livrosdigitais/>.
2. BIANCHINI, W.; Cálculo Diferencial e Integral II. Disponível em <http://www.im.ufrj.br/waldecir/>.
3. GIMENEZ, C. S. C., STARKE, R.; Cálculo I. Disponível em <https://mtm.grad.ufsc.br/livrosdigitais/>.
4. TANEJA, I., HOLANDA JANESCH, S.M.: Cálculo II. Disponível em <https://mtm.grad.ufsc.br/livrosdigitais/>.
5. MATOS, M.; Complementos de Cálculo e Análise. Disponível em: <http://mpmatos.com.br/>.
6. SANTOS, R.J., Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias. Disponível em: <https://regijs.github.io/livros.html>.
7. VILCHES, M.A., CORRÊA, M.L.; Cálculo 1, Vol.II e Cálculo II, vol.I. Disponível em: [https://www.ime.uerj.br/livros-apostilas-e-tutoriais-2/?cp\\_livro=3](https://www.ime.uerj.br/livros-apostilas-e-tutoriais-2/?cp_livro=3).
8. STEWART, J.: Cálculo, Vol. 2, 7ª ed., São Paulo: Cengage Learning (2013).
9. GUIDORIZZI, H.L.: Um curso de cálculo, Vol. 1, 2 e 4, 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC (2001).
10. 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. GONÇALVES, M.B., FLEMMING, D.M.: Cálculo B, São Paulo: Makron Books (1999).
2. LEITHOLD, L.: O Cálculo com Geometria Analítica, Vol. 1 e 2, 3ª. ed., São Paulo: Editora Harbra Ltda (1994).
3. ANTON, H.: Cálculo, Vol. 1, 8ª ed., Porto Alegre:Bookman (2007).
4. ZILL, D.G.: Equações diferenciais com aplicações em modelagem, São Paulo:Thomson (2003).
5. BRANNAN, J.R., BOYCE, W.E.: Equações Diferenciais uma Introdução a Métodos Modernos e suas Aplicações, Rio de Janeiro: LTC (2008).
6. THOMAS, G. et al.: Cálculo, Vol. 1 e 2, 11ª ed., São Paulo: Addison Wesley (2009).
7. KREYSZIG, E. : Matemática Superior para Engenharia, Vol 1, 9ª Ed., LTC, Rio de Janeiro:(2015)

Florianópolis, 17 de setembro de 2021.

---

Professor Luciano Bedin