



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



Plano de ensino  
Semestre 2020-1

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</i>	<i>Práticas: 0</i>	72

II. Professor(es) ministrante(s)

Cleverson Roberto da Luz (cleverson.luz@ufsc.br), Daniel Norberto Kozakevich (daniel.n.kozakevich@ufsc.br), Igor Mozolevski(igor.mozolevski@ufsc.br), Luciano Bedin(luciano.bedin@ufsc.br), Luiz Augusto Saeger(luiz.saeger@ufsc.br), Oscar Ricardo Janesch (oscar.janesch@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.

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, ficando a critério do professor ministrante como distribuí-las e publicá-las.

As atividades assíncronas corresponderão às videoaulas que serão disponibilizadas pelo professor, versando sobre cada tópico do conteúdo programático, às quais os alunos deverão acompanhar semanalmente.

Os encontros síncronos serão realizados através do sistema de web conferências BigBlueBotton, no ambiente Moodle, ou através do aplicativo livre Jitsi 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 pelo menos 16 horas-aula de encontros síncronos no total das 64 horas-aula referentes ao semestre remoto. O restante das horas-aula será reservada às atividades assíncronas

A frequência será verificada pelas atividades desenvolvidas no Moodle, ou por registro feito pelos alunos no Moodle ou por outro método a critério do professor.

### **IX. Metodologia de avaliação**

O aluno será avaliado através de, no mínimo, 2 atividades avaliativas dentre provas, trabalhos, testes e outras, a serem definidas pelo professor ministrante, que serão realizadas ao longo do semestre letivo. Será calculada a média aritmética e será considerado aprovado o aluno que tiver, além de frequência suficiente, média 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**

Será definido pelo professor ministrante de cada turma e disponibilizado no Moodle.

### **XII. Cronograma prático**

Não se aplica.

### **XIII. Bibliografia básica**

1. STEWART, J.: Cálculo, Vol. 2, 7ª ed., São Paulo: Cengage Learning (2013).
2. GUIDORIZZI, H.L.: Um curso de cálculo, Vol. 1, 2 e 4, 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC (2001).
3. BOYCE, W.E., DIPRIMA, R.C.: Equações diferenciais elementares e Problemas de Valores de Contorno, 8ª ed., Rio de Janeiro: LTC (2002).
4. BIANCHINI, W.; Cálculo Diferencial e Integral II. Disponível em: <https://www.im.ufrj.br/waldecir/calculo2>
5. ELIEZER, B., TOMA, E.Z., FERNANDES, M.R., HOLANDA JANESCH S.M.; Cálculo II. Disponível em: <https://mtmgrad.paginas.ufsc.br/files/2014/04/Cálculo-II.pdf>.
6. TANEJA, I., HOLANDA JANESCH, S.M.: Cálculo II. Disponível em: <http://https://mtm.grad.ufsc.br/livrosdigitais/>
7. SANTOS SOUZA, J., GÓMEZ, F.P.Q.: Cálculo III. Disponível em: <http://https://mtm.grad.ufsc.br/livrosdigitais/>
8. MATOS, M.; Complementos de Cálculo e Análise. Disponível em: <http://mpmatos.com.br/>.
9. SANTOS, R.J., Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias. Disponível em: <https://www.dropbox.com/s/5qfktlai4b59t3v/iedo.pdf>.
10. VILCHES, M.A., Cálculo 1, Vol.II. Disponível em: <https://www.ime.uerj.br/~calculo/reposit/calculo1-2.pdf>.

### **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 agosto de 2020.

---

Professor Daniel N Kozakevich  
Coordenador da disciplina