



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</i>	<i>Práticas: 0</i>	72

**II. Professor(es) ministrante(s)**

Oscar Ricardo Janesch ([oscar.janesch@ufsc.br](mailto:oscar.janesch@ufsc.br)) – Turmas 2201(Eng Civil), 2205(QMC Lic), 2236(Eng Materiais) e 2336(Geologia)

**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 de forma não presencial, nas modalidades síncrona e assíncrona.

As atividades pedagógicas 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 serão video aulas disponibilizadas pelo professor, versando sobre cada tópico do conteúdo programático.

Os encontros síncronos serão realizados através do sistema de web conferências BigBlueBotton, no ambiente Moodle. O objetivo dos encontros síncronos são destacar e reforçar pontos discutidos nas video aulas, resolver exercícios de fixação e disponibilizar um espaço de atendimento virtual.

A frequência será verificada através do registro feito pelos alunos no Moodle.

### **IX. Metodologia de Avaliação**

O aluno será avaliado através de três provas que serão realizadas ao longo do semestre letivo. Será calculada a média aritmética e será 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 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: <http://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: <https://mtm.grad.ufsc.br/livrosdigitais/>
7. SANTOS SOUZA, J., GÓMEZ, F.P.Q.: Cálculo III. Disponível em: <https://mtm.grad.ufsc.br/livrosdigitais/>
8. MATOS, M.; Complementos de Cálculo e Análise. Disponível em: <https://mpmatos.com.br/>.
9. SANTOS, R.J., Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias. Disponível em: <https://regijs.github.io/livros.html>.
10. VILCHES, M.A., Cálculo 1, Vol.II. Disponível em: <http://www.im.ufrj.br/waldecir/calculo2>.

### **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.



Documento assinado digitalmente

Oscar Ricardo Janesch

Data: 17/09/2021 08:48:18-0300

CPF: 538.703.109-44

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Oscar Ricardo Janesch