



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



Plano de ensino
Semestre 2022-1

I. Identificação da disciplina

| <i>Código</i> | <i>Nome da disciplina</i> | <i>Horas-aula semanais</i> | | <i>Horas-aula semestrais</i> |
|---------------|---------------------------|----------------------------|--------------------|------------------------------|
| MTM3103 | Cálculo 3 | <i>Teóricas: 4</i> | <i>Práticas: 0</i> | 72 |

II. Professor(es) ministrante(s)

Luiz Augusto Saeger (luiz.saeger@ufsc.br)

III. Pré-requisito(s)

MTM3111 – Geometria Analítica, MTM3102 – Cálculo 2

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

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), Meteorologia, Oceanografia.

V. Ementa

Integração múltipla: integrais duplas e triplas. Noções de cálculo vetorial: curvas e superfícies. Campos escalares e vetoriais. Integrais de linha e de superfícies. Teoremas de Green, Stokes e da Divergência.

VI. Objetivos

Concluindo o programa de MTM3103 – Cálculo 3, o aluno deverá ser capaz de:

- Calcular integrais múltiplas e fazer aplicações destas integrais.
- Identificar funções vetoriais e calcular derivadas e derivadas parciais.
- Calcular derivadas direcionais de funções escalares.
- Parametrizar curvas e superfícies.
- Calcular integrais de linha e de superfície.
- Calcular e interpretar o gradiente, divergente e o rotacional.
- Utilizar os Teoremas de Green, Stokes e da Divergência.

VII. Conteúdo programático

Unidade 1. Integração múltipla.

- 1.1 Integral dupla: definição, propriedades.
- 1.2 Cálculo da integral dupla: transformação de variáveis (coordenadas polares).
- 1.3 Aplicações da integral dupla em cálculo de áreas e volumes.
- 1.4 Integral Tripla: definição, propriedades.
- 1.5 Cálculo da integral tripla: transformação de variáveis (coordenadas cilíndricas e esféricas).
- 1.6 Aplicações da integral tripla em cálculo de volumes, centro de massa e momento de inércia.

Unidade 2. Noções de cálculo vetorial.

- 2.1 Funções vetoriais de uma e de várias variáveis.
 - 2.1.1 Definição e exemplos.
 - 2.1.2 Limite e continuidade.
 - 2.1.3 Derivadas e derivadas parciais.
- 2.2 Curvas.
 - 2.2.1 Representação paramétrica: reta, circunferência, elipse, hélice circular.
 - 2.2.2 Curvas em coordenadas polares.
 - 2.2.3 Vetor tangente e reta tangente a uma curva.
 - 2.2.4 Vetor normal e binormal a uma curva.
 - 2.2.5 Interpretação da derivada. Velocidade e aceleração.

- 2.2.6 Comprimento de arco e curvatura.
- 2.2.7 Componentes normal e tangencial da aceleração.
- 2.3 Campos vetoriais e escalares.
 - 2.3.1 Campo escalar.
 - 2.3.1.1 Definição e exemplos.
 - 2.3.1.2 Derivada direcional.
 - 2.3.1.3 Gradiente: definição, exemplos e propriedades.
 - 2.3.2 Campos vetoriais.
 - 2.3.2.1 Definição e exemplos.
 - 2.3.2.2 Representação geométrica.
 - 2.3.2.3 Campos centrais. Campos elétrico e gravitacional.
 - 2.3.2.4 Campos conservativos.

Unidade 3. Integral de linha e de superfície.

- 3.1 Integral de linha.
 - 3.1.1 Integral de linha de campo escalar: definição, propriedades e cálculo.
 - 3.1.2 Integral de linha de campo vetorial: definição, propriedades e cálculo.
 - 3.1.3 Interpretação física: trabalho, circulação.
 - 3.1.4 Integral de linha de campos conservativos. Independência do caminho.
 - 3.1.5 Teorema de Green.
- 3.2 Superfícies.
 - 3.2.1 Definição e exemplos.
 - 3.2.2 Representação paramétrica: plano, esfera e cilindro.
 - 3.2.3 Plano tangente e vetor normal a uma superfície.
 - 3.2.4 Superfícies orientáveis.
 - 3.2.5 Superfícies com bordo.
 - 3.2.6 Área de superfície.
- 3.3 Integral de Superfície.
 - 3.3.1 Integral de superfície de um campo escalar: definição, propriedades, cálculo e aplicações.
 - 3.3.2 Integral de superfície de um campo vetorial: definição, propriedades, cálculo e aplicações.
 - 3.3.3 Rotacional: definição, propriedades e interpretação física.
 - 3.3.4 Teorema de Stokes.
 - 3.3.5 Divergente: definição, propriedades e interpretação física.
 - 3.3.6 Teorema da Divergência.

VIII. Metodologia de ensino e desenvolvimento do programa

Serão ministradas aulas expositivas e/ou dialogadas, no formato presencial. Serão disponibilizados materiais de apoio no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem Moodle. Todo o conteúdo será lecionado durante as 15 semanas de 18/04/2022 a 29/07/2022, conforme cronograma em XI. O período de 01/08/2022 a 03/08/2022 (semana 16) será reservado para a avaliação final (exame geral).

IX. Metodologia de avaliação

O aluno será avaliado através de três provas presenciais (P1, P2 e P3) que serão realizadas ao longo do semestre letivo. Será calculada a média aritmética das notas obtidas nas três provas 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 (exame geral), 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

No que segue, a notação a.b.c significa a seção a.b.c do conteúdo programático detalhado em VII, e a.b-c, da seção a.b até a a.c. Semana 1: 1.1-2; Semana 2: 1.3-4; Semana 3: 1.5; Semana 4: 1.6; Semana 5: 2.1-2; Semana 6: revisão e P1; Semana 7: 2.2-3; Semana 8: 2.3 e 3.1.1; Semana 9: 3.1.2-4; Semana 10: 3.1.5; Semana 11: 3.2; Semana 12: revisão e P2; Semana 13: 3.2.6 e 3.3.1-2; Semana 14: 3.3.3-6; Semana 15: revisão e P3; Semana 16: nova avaliação (exame geral).

XII. Cronograma prático

Não se aplica.

XIII. Bibliografia básica

1. STEWART, J.: Cálculo, Vol. 2, 6^a, 7^a ou 8^a ed., São Paulo: Cengage Learning (2013-17). A 8^a ed. também está disponível (via IP da UFSC) em <https://resolver.vitalsource.com/9788522126866>
2. THOMAS, G. et al.: Cálculo, Vol. 2, 11^a ed., São Paulo: Addison Wesley (2009)

XIV. Bibliografia complementar

1. GONÇALVES, M. B. et al.: Cálculo B : Funções de várias variáveis integrais duplas e triplas, 2^a ed., São Paulo: Makron Books (2007)
2. GONÇALVES, M. B. et al.: Cálculo C : funções vetoriais, integrais curvilíneas, integrais de superfície, 3^a ed., São Paulo: Makron Books(2004)
3. GUIDORIZZI, H.L.: Um curso de cálculo, Vol. 2 e 3, 5^a ed., Rio de Janeiro: LTC (2002)
4. KREYSZIG, E.: Matemática superior para engenharia. 10^a ed. Rio de Janeiro: LTC (2019)
5. LEITHOLD, L.: O cálculo com geometria analítica, Vol. 2, 3^a ed., Harbra (1994)
6. TANEJA, I. J., JANESCH, S. M. de Holanda: Cálculo II. Florianópolis: SEAD/UFSC (2007). Disponível em <https:mtm.grad.ufsc.br/livrosdigitais/>.
7. VILCHES, Mauricio A., CORRÊA, Maria Luiza: Cálculo Diferencial e Integral II - Cálculo II, Vol. 2, Departamento de Análise-IME, UERJ. Disponível em https://www.ime.uerj.br/livros-apostilas-e-tutoriais-2/?cp_livro=3#
8. VILCHES, Mauricio A., CORRÊA, Maria Luiza: Cálculo III - Cálculo Vetorial, Departamento de Análise-IME, UERJ. Disponível em https://www.ime.uerj.br/livros-apostilas-e-tutoriais-2/?cp_livro=1#

Florianópolis, 17 de março de 2022.

Professor Luiz Augusto Saeger
Coordenador da disciplina