



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)

Edson Cilos Vargas Júnior (professor.ufsc@gmail.com)

III. Pré-requisito(s)

1. MTM3102 - Cálculo 2
2. MTM3111 - Geometria Analítica

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. O período de 01/08/2022 a 03/08/2022 será reservado para a nova avaliação.

### **IX. Metodologia de avaliação**

Serão realizados 2 testes, denotados por  $T_1$  e  $T_2$ . Além disso, haverá 2 provas, compondo as notas  $P_1$  e  $P_2$ , respectivamente. A média final será calculada pela fórmula

$$M = \frac{T_1 + T_2 + 4 * P_1 + 5 * P_2}{10}.$$

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

Cronograma previsto:

- Semana 1 - Apresentação do plano de ensino. Integrais duplas sobre retângulos e sobre regiões mais gerais;
- Semana 2 - Coordenadas polares e aplicações na integral dupla;
- Semana 3 - Jacobiano e coordenadas polares revisitadas;
- Semana 4 - Integrais triplas, coordenadas cilíndricas e esféricas;
- Semana 5 - Prova 1. Curvas paramétricas;
- Semana 6 - Comprimento de arco e integral de linha escalar;
- Semana 7 - Integral de linha vetorial e campos conservativos;
- Semana 8 - Teste 1. Teorema de Green;
- Semana 9 - Teorema de Green e aplicações. Introdução às superfícies paramétricas;
- Semana 10 - Superfícies paramétricas. Introdução à integral de superfície escalar;
- Semana 11 - Teste 2. Integral de superfície escalar e aplicações;
- Semana 12 - Integral de superfície vetorial;
- Semana 13 - Teorema de Stokes;
- Semana 14 - Teorema de Gauss (divergente);
- Semana 15 - Prova 2;
- Semana 16 - Recuperação.

### XII. Cronograma prático

Não se aplica.

### XIII. Bibliografia básica

1. CORRAL, M.: Vector Calculus. (2008). Disponível em <http://www.mecmath.net>
2. GUIDORIZZI, H.L.: Um curso de cálculo, Vol. 2 e 3, 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC (2002)
3. KREYSZIG, Erwin: Matemática superior para engenharia, vol. 1, 9. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos (2009)
4. LEITHOLD, L.: O cálculo com geometria analítica, Vol. 2, 3ª ed., Harbra (1994)
5. MARTINS, Marcos H. S., PEREIRA, Rosimary: Cálculo III e IV, UFSC/EAD/CED/CFM (2010). Disponível em [http://mtmgrad.paginas.ufsc.br/files/2020/08/Livro-Calculo\\_III\\_e\\_IVMarcosH.S.Martins-RosimaryPereira.pdf](http://mtmgrad.paginas.ufsc.br/files/2020/08/Livro-Calculo_III_e_IVMarcosH.S.Martins-RosimaryPereira.pdf)
6. SOUZA, Joel Santos, QUISPE GOMEZ, Felix Pedro: Cálculo III. Florianópolis: UFSC (2009). Disponível em [http://mtmgrad.paginas.ufsc.br/files/2020/08/Calculo\\_III.pdf](http://mtmgrad.paginas.ufsc.br/files/2020/08/Calculo_III.pdf)
7. STEWART, J.: Cálculo, Vol. 2, 7ª ed., São Paulo: Cengage Learning (2013)
8. TANEJA, Inder Jeet, JANESCH, Silvia Martini de Holanda: Cálculo II. Florianópolis: SEAD/UFSC (2007). Disponível em [https://mtm.grad.ufsc.br/files/2020/08/Livro-Calculo\\_II-SilviaM.Holanda-InderJ.Taneja.pdf](https://mtm.grad.ufsc.br/files/2020/08/Livro-Calculo_II-SilviaM.Holanda-InderJ.Taneja.pdf)
9. VILCHES, Mauricio A., CORRÊA, Maria Luiza: CÁLCULO II: VOLUME II, Departamento de Análise-IME, UERJ. Disponível em <https://www.ime.uerj.br/~calculo/reposit/calculo2-2.pdf>
10. VILCHES, Mauricio A., CORRÊA, Maria Luiza: CÁLCULO VETORIAL, Departamento de Análise-IME, UERJ. Disponível em <https://www.ime.uerj.br/~calculo/reposit/calculo3.pdf>

### XIV. Bibliografia complementar

1. ANTON, H. et al.: Cálculo, 8ª ed., Vol. 2, Porto Alegre: Bookman (2007).
2. THOMAS, G. et al.: Cálculo, Vol. 2, 11ª ed., São Paulo: Addison Wesley (2009).
3. GONÇALVES, M. B. et al.: Cálculo B : Funções de várias variáveis integrais duplas e triplas, 2ª ed., São Paulo: Makron Books (2007).
4. GONÇALVES, M. B. et al.: Cálculo C : funções vetoriais, integrais curvilíneas, integrais de superfície, 3ª ed., São Paulo: Makron Books (2004).
5. PINTO, D., CÂNDIDA, M. e MORGADO, F.: Cálculo Diferencial e Integral de Funções de Várias Variáveis, Editora UFRJ.

Florianópolis, 06 de Abril de 2022.

---

Professor Edson Cilos Vargas Júnior