



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro Tecnológico, de Ciências Exatas e Educação
Departamento de Matemática

Código: MAT1601	Nome da disciplina: Cálculo IV	X	obrigatória		optativa
Nome do professor: Adriana Juzga León		E-mail do professor: adriana.juzga@ufsc.br			
Ofertada ao curso: Licenciatura em matemática		Turmas: 06751		Período: 2021-1	
Pré-requisitos: MAT1501 Calculo III	CH: 4 h/a teóricas semanais (TOTAL 72h/a)		Horários: 3. 18.30-2 e 5. 20.20 -2		

Objetivos da disciplina:

Ao término do curso de Cálculo IV, o estudante deverá estar familiarizado com conceitos que o permitirão:

- Compreender e esboçar gráficos com os sistemas de coordenadas cartesianas, cilíndricas e esféricas;
- Calcular integrais duplas e triplas em coordenadas cartesianas;
- Calcular integrais triplas em coordenadas cilíndricas e esféricas;
- Aplicar as noções relacionadas às integrais múltiplas;
- Compreender as noções relacionadas ao teorema de mudança de variáveis em integração múltipla;
- Compreender as noções relacionadas aos conceitos de campos escalares e vetoriais, divergente e rotacional;
- Calcular integrais de linha de campos escalares e vetoriais;
- Compreender as noções relacionadas ao Teorema de Green;
- Compreender as noções relacionadas aos campos conservativos;
- Calcular integrais de superfície;
- Compreender as noções de fluxo de um campo vetorial;
- Compreender as noções relacionadas ao Teorema de Gauss (ou da divergência);
- Compreender as noções relacionadas ao Teorema de Stokes.

Ementa: Integrais múltiplas. Integrais de linha. Teorema de Green. Integrais de superfície. Teorema de Gauss. Teorema de Stokes.

Metodologia: Os conteúdos serão disponibilizados na forma de videoaulas com a explicação do conteúdo e exemplos que ficarão disponibilizadas através do ambiente Moodle. Realizaremos encontros síncronos semanais para tirar dúvidas e resolver exercícios, sendo que estes encontros também ficarão gravados e disponibilizados aos estudantes. Os estudantes serão estimulados a utilizar o fórum do Moodle para discutir sobre o assunto e tirar dúvidas entre si, com a moderação do professor. Serão disponibilizadas listas de exercícios que servirão de preparo para as avaliações.

Recursos Didáticos: *Videoaulas, notas de aulas, listas de exercícios, fórum de debates, testes e provas através das ferramentas Fórum, Quiz e Lição da plataforma moodle.ufsc.br.*

Conteúdo Programático:

1. Cálculo vetorial

- 1.1 Campos escalares e vetoriais.
- 1.2 Derivadas de campos vetoriais
- 1.3 Divergente e rotacional.

2. Integrais múltiplas

- 2.1 Coordenadas cartesianas, cilíndricas e esféricas
- 2.2 Cálculo e aplicações das integrais duplas e triplas.
- 2.3 Teorema de Fubini
- 2.4 Integrais triplas em coordenadas cilíndricas e esféricas.
- 2.5 Teorema de mudança de variáveis em integração múltipla

2. Integral de linha

- 3.1 Integral de linha de campos escalares e vetoriais.
- 3.2 Campos conservativos: função potencial,
- 3.3 Teorema de Green
- 3.4 Independência de caminhos

4. Integrais de Superfícies

- 4.1 Superfícies
- 4.2 Área de uma superfície
- 4.3 Integrais de superfície
- 4.4 Fluxo de um campo vetorial.
- 4.5 Teorema de Gauss (ou da divergência)
- 4.6 Teorema de Stokes

Avaliação e frequência

- Serão realizados 7 testes para aferição de frequência assíncrona (FA para cada um destes testes serão atribuídas notas de 0 à 10 e renderão uma média T (Obs.: Cada teste ficará disponível por, pelo menos, 4 dias durante a respectiva semana)
- Serão realizadas 3 provas (semanas 5, 10 e 15), para as quais serão atribuídas as notas $P1$, $P2$ e $P3$, com atribuição de notas de 0 à 10.
- A média M será calculada na forma

$$M = \frac{T + P1 + P2 + P3}{4}$$

- Se $M \geq 6,0$, o estudante estará APROVADO e M será a sua média semestral.
- Se $3,0 \leq M \leq 5,5$, o estudante NÃO ESTARÁ APROVADO, mas terá direito a fazer uma prova de recuperação.
- Se $M < 3,0$, esta será a média semestral e o estudante será considerado REPROVADO.

Recuperação

O estudante com frequência suficiente e média M entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma prova de recuperação R , abordando todo o conteúdo programático. A média final da disciplina será a média aritmética entre M e R , ou seja

$$MF = \frac{(M + R)}{2}$$

O estudante estará APROVADO se $MF \geq 6,0$.

Frequência Síncrona (FS) e Frequência Assíncrona (FA):

- As frequências assíncronas dos estudantes serão computadas pela realização (ou não realização) dos 7 testes, e as frequências síncronas dos estudantes serão computadas pela participação (ou não participação) dos 30 encontros síncronos semanais, conforme segue:

$$FA = (\text{Nro de testes realizados} / 7) \times 100 \quad \text{e} \quad FS = (\text{Nro de presenças nos encontros} / 30) \times 100$$

- Os estudantes com presença $FA < 75\%$ ou $FS < 25\%$ serão REPROVADOS por frequência insuficiente (FI), para todas as situações, independente da aprovação por média ou média final.

Obs.: A 16ª semana é facultativa no cálculo da frequência por se tratar da semana de Recuperação.

Obs.: Caso seja necessário configurar VPN da UFSC para acessar as bibliografias, siga as instruções em:

<https://servicosti.sistemas.ufsc.br/publico/detalhes.xhtml?servico=112>

Bibliografia Básica:

[1] APOSTOL, Tom. Cálculo, Volume 2 (2a. edição). Editorial Reverté, 1996 (original em inglês: Calculus, Volume II – Second Edition. Wiley, 1969. Disponível em <https://archive.org/details/CalculusTomMApostol/Calculus%20vol.%201%20-%20Tom%20M%20Apostol>

Bibliografia Complementar:

[1] BARBOSA, José Renato Ramos. Lições de Cálculo de Várias Variáveis reais. Notas de Aula. Curitiba: UFPR, 2020. Disponível em <https://docs.ufpr.br/~jrrb/CM042.pdf>

Busse, Ronaldo. Cálculo IV. Fundação CECIERJ.2016. Disponível no link <https://canal.cecierj.edu.br/recurso/15263>

[2] Santos M., Marcos Henrique e Pereira, Rosimary. Cálculo III e IV. Florianópolis, UFSC/EAD/CED/CFM, 2010. Disponível no link <https://mtm.grad.ufsc.br/livrosdigitais/>

[3] Santos Souza, Joel e P. Q. Gómes, Félix. Cálculo III. Livros digitais para apoio às aulas do Curso de Graduação em Matemática UFSC. Disponível no link <https://mtm.grad.ufsc.br/livrosdigitais>

[4] ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. 10. ed., V. 2, Porto Alegre: Bookman, 2014.

[5] GUIDORIZZI, Hamilton L. Um curso de cálculo. 5. ed., v. 3 Rio de Janeiro: LTC, 2001

[6] STEWART, James. Cálculo. 7ed., v. 2, São Paulo: Cengage Learning, c2014.

[7] BOULOS, Paulo; ABUD, Zara Issa. Cálculo diferencial e integral., v. 2, São Paulo: Makron Books, 1999.

[8] GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

[9] LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3. ed., v. 2, São Paulo: Harbra, c1994.

[10] LIMA, Elon Lages. Curso de análise. 13. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 1999

[11] SIMMONS, George Finlay. Cálculo com geometria analítica. São Paulo: Pearson Makron Books, c1987-c1988.

Cronograma – Matriz Instrucional – Calendário excepcional

Semana	Tópico	CH (h/a)	Conteúdo	Atividades (síncr/assíncrona)	Avaliação e frequência (FS/FA)
1	1. Cálculo vetorial	4,5	1.1 Campos escalares e vetoriais. 1.2 Derivadas de campos vetoriais	2 videoaulas assíncronas e 2 encontros síncrono.	Atribuição de FS
2	1. Cálculo vetorial	4,5	1.3 Divergente e rotacional.	2 videoaulas assíncronas e 2 encontros síncronos.	Teste T1 para avaliação e atribuição de FA.
3	2. Integrais múltiplas	4,5	2.1 Coordenadas cartesianas, cilíndricas e esféricas	2 videoaulas assíncronas e 2 encontros síncronos.	Atribuição de FS
4	2. Integrais múltiplas	4,5	2.2 Cálculo e aplicações das integrais duplas e triplas. 2.3 Teorema de Fubini	2 videoaulas assíncronas e 2 encontros síncronos	Teste T2 para avaliação e atribuição de FA.

5	2. Integrais múltiplas	4,5	2.4 Integrais triplas em coordenadas cilíndricas e esféricas. 2.5 Teorema de mudança de variáveis em integração múltipla	2 videoaulas assíncronas e 2 encontros síncronos.	Atribuição de <i>FS</i> Realização da Prova P1
6	3. Integral de linha	4,5	3.1 Integral de linha de campos escalares e vetoriais.	2 videoaulas assíncronas e 2 encontros síncronos.	Teste <i>T3</i> para avaliação e atribuição de <i>FA</i> .
7	3. Integral de linha	4,5	3.2 Campos conservativos: função potencial,	2 videoaulas assíncronas e 2 encontros síncronos	Atribuição de <i>FS</i>
8	3. Integral de linha	4,5	3.3 Teorema de Green	2 videoaulas assíncronas e 2 encontros síncronos.	Teste <i>T4</i> para avaliação e atribuição de <i>FA</i> .
9	3. Integral de linha	4,5	3.4 Independência de caminhos	2 videoaulas assíncronas e 2 encontros síncronos.	Teste <i>T5</i> para avaliação e atribuição de <i>FA</i> .
10	3. Integral de linha	4,5	<i>Exemplos diversos dos temas, sessão dúvidas</i>	2 videoaulas assíncronas e 2 encontros síncronos.	Atribuição de <i>FS</i> Realização da Prova P2
11	4. Integrais de Superfícies	4,5	4.1 Superfícies	2 videoaulas assíncronas e 2 encontros síncronos.	Atribuição de <i>FS</i>
12	4. Integrais de Superfícies	4,5	4.2 Área de uma superfície 4.3 Integrais de superfície	2 videoaulas assíncronas e 2 encontros síncronos.	Teste <i>T6</i> para avaliação e atribuição de <i>FA</i> .
13	4. Integrais de Superfícies	4,5	4.4 Fluxo de um campo vetorial.	2 videoaulas assíncronas e 2 encontros síncronos.	Atribuição de <i>FS</i>
14	4. Integrais de Superfícies	4,5	4.5 Teorema de Gauss (ou da divergência)	2 videoaulas assíncronas e 2 encontros síncronos.	Teste <i>T7</i> para avaliação e atribuição de <i>FA</i> .
15	4. Integrais de	4,5	4.6 Teorema de Stokes	2 videoaulas assíncronas e 2 encontros síncronos.	Atribuição de <i>FS</i> Realização da Prova P3

	Superfícies				
16	Recuperação	4,5	Todo o conteúdo.	1 encontro síncrono.	Realização da Prova R
<i>TOTAL</i>		<i>72</i>	<i>Toda a ementa da disciplina.</i>	<i>30 videoaulas e 31 encontros síncronos.</i>	<i>Atribuição da média MF Frequências FA e FS.</i>
Observações: - Caso necessário, este cronograma pode sofrer alterações conforme o andamento das atividades.					