



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde  
Coordenadoria Especial de Física, Química e Matemática

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2022.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
FQM7105	Cálculo III	4	0	72

HORÁRIO		MODALIDADE
TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	
3653 2.16:20-2 e 4.16:20-2		Presencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Marcelo Zannin da Rosa  
Email: m.zannin@ufsc.br

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
FQM7102	Cálculo II

IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Engenharia de Energia.

V. JUSTIFICATIVA

Complementar os conhecimentos básicos de cálculo vetorial e séries de potência para que o aluno possa compreender de forma mais abrangente as suas aplicações nas disciplinas específicas do curso de engenharia.

VI. EMENTA

Funções vetoriais. Derivadas direcionais e o vetor gradiente. Cálculo vetorial: Integrais de linha, teorema de Green, rotacional e divergente, integrais de superfície, teorema de Stokes e de Gauss. Sequências. Séries numéricas. Séries de potências. Séries de Taylor.

VII. OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Capacitar o aluno nos temas relativos ao Cálculo Vetorial. Desenvolver no aluno a capacidade de dedução, raciocínio lógico e organizado bem como de formulação e interpretação de situações matemáticas. Capacitar o graduando na aplicação das ferramentas matemáticas em problemas de Física e Engenharia.

Objetivos Específicos:

- Introduzir os conceitos de cálculo vetorial.
- Identificar o cálculo vetorial como ferramenta em problemas ligados à Física e Engenharia.
- Resolver problemas envolvendo integrais de linha e superfície.

## VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### a) Integrais de Caminho

- Definição de função vetorial
- Operações com funções vetoriais
- Curvas e representação paramétrica
- Derivada
- Curvas suaves
- Orientação de uma curva
- Comprimento de arco
- Funções vetoriais de várias variáveis
- Campos escalares e vetoriais
- Derivada direcional de um campo escalar
- Gradiente de um campo escalar
- Divergências de um campo vetorial
- Rotacional de um campo vetorial
- Campos conservativos
- Integrais de linha de campos escalares
- Integrais de linha de campos vetoriais
- Integrais curvilíneas independentes do caminho
- Teorema de Green

### b) Integrais de Superfície

- Representação de uma superfície
- Representação paramétrica de uma superfície
- Curvas coordenadas
- Plano tangente e reta normal
- Superfícies suaves e orientação
- Área de uma superfície
- Integral de superfície de um campo escalar
- Centro de massa e momento de inércia
- Integral de superfície de um campo vetorial
- Teorema de Stokes
- Teorema de Gauss

### c) Sequências e Séries

- Definição de sequência
- Sequências Monótonas e limitadas
- Definição de Série
- Conceito de somas parciais
- Séries Infinitas de termos constantes.
- Teoremas sobre séries infinitas.
- Séries de termos positivos.
- Teste da integral
- Séries Alternadas
- Convergência Absoluta e condicional
- Teste da razão, da raiz e da comparação
- Séries de Potências e raio de convergência
- Derivação e integração de séries de potências
- Séries de Taylor e MacLaurin
- Teorema de Taylor
- Expansão em série de Taylor de algumas funções elementares
- Aplicações da série de Taylor

## IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Aulas expositivas e dialogadas. Resolução de exercícios em sala, em grupo e individualmente. Material de apoio e listas de exercícios disponíveis em ambiente virtual. Utilização de softwares e exercícios interativos para visualização dos conceitos.

## X. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

### Metodologia:

A verificação do rendimento escolar compreenderá frequência e aproveitamento nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. Os critérios de aprovação ou não na disciplina são regidos pela Resolução 17/CUn/97, disponível em <http://www.mtm.ufsc.br/ensino/Resolucao17.html>, a qual determina que:

- O aluno que não presenciar pelo menos 75% das aulas (neste caso 54 horas-aula) estará automaticamente reprovado na disciplina (parágrafo 2º do artigo 69).
- Será considerado aprovado o aluno que obtiver média final  $MF \geq 6,0$  ou nota final  $NF \geq 6,0$  (artigo 72).
- Todas as avaliações serão expressas através de notas graduadas de 0 a 10, não podendo ser fracionadas aquém ou além de 0,5. As frações intermediárias serão arredondadas para a graduação mais próxima, sendo as frações 0,25 e 0,75 respectivamente arredondadas para 0,5 e 1,0. Dessa forma, o aluno que obtiver  $MF = 5,75$  terá esta média arredondada para 6,0 e estará automaticamente aprovado (artigo 71).
- O aluno com frequência suficiente e  $3,0 \leq MF \leq 5,5$  terá direito a uma nova avaliação ao final do semestre, chamada recuperação, REC (parágrafo 2º do artigo 70). Neste caso será atribuída ao aluno uma nota final  $NF$ , calculada pela média aritmética simples entre a  $MF$  e a REC.
- Ao aluno que não comparecer às avaliações ou não apresentar trabalhos no prazo estabelecido será atribuída nota 0 (zero).
- O pedido de avaliação substitutiva, poderá ocorrer somente em casos em que o aluno, por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar avaliações previstas no plano de ensino. O aluno deverá formalizar pedido de avaliação à chefia da Coordenadoria Especial de Física, Química e Matemática (CE-FQM) via Secretaria Integrada de Departamento do Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde dentro do prazo de 3 dias úteis apresentando comprovação.
- Para maiores esclarecimentos, sugere-se a leitura dos artigos 69, 70, 71, 72, 73 e 74 da referida resolução.

### Instrumentos de Avaliação:

- A verificação do rendimento do aluno compreenderá **frequência e aproveitamento** nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, no mínimo a 75% das mesmas (Frequência Suficiente - FS), ficando reprovado o aluno com mais de 25% de faltas (Frequência Insuficiente - FI).
- Serão realizados exercícios avaliativos semanais, individuais e em grupos,  $E$ , totalizando 40% da média final.
- Serão realizadas duas provas individuais, escritas e sem consulta:  $P_1$  e  $P_2$ , totalizando 60% da média final
- A média final será calculada com a média ponderada entre as provas e a média dos exercícios:

$$M_F = \frac{P_1 + P_2 + E}{3}$$

- As datas das provas poderão ser alteradas de acordo com as necessidades do curso e do andamento do cronograma.
- A nota mínima para aprovação na disciplina será  $M_F \geq 6,0$  (seis) e Frequência Suficiente (FS). (Art. 69 e 72 da Res. nº 17/CUn/1997).
- O aluno com Frequência Suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre  $MF$  entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (REC), exceto as atividades constantes no art.70, § 2º. A Nota Final ( $N_F$ ) será calculada por meio da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais ( $M_F$ ) e a nota obtida na nova avaliação (REC). (Art. 70 e 71 da Res. nº 17/CUn/1997).

$$N_F = \frac{M_F + REC}{2}$$

- Caso seja constatado plágio ou reprodução fraudulenta em avaliações e trabalhos, será atribuída nota 0

(zero) aos envolvidos, sem que essa nota possa ser substituída.

- Ao aluno que não comparecer às avaliações terá atribuída nota 0 (zero) nas mesmas. (Art. 70, § 4º da Res. nº 17/CUn/1997)

#### XI. CRONOGRAMA TEÓRICO/PRÁTICO

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1ª	25/08 a 26/08	Não há aulas previstas.
2ª	29/08 a 02/09	Apresentação do Plano de Ensino. Sequências e Séries Numéricas.
3ª	05/09 a 09/09	Testes para Convergência de Séries Numéricas.
4ª	12/09 a 16/09	Testes para Convergência de Séries Numéricas. Séries de Funções.
5ª	19/09 a 23/09	Séries de Potências.
6ª	26/09 a 30/09	Aplicações de Séries de Potências.
7ª	03/10 a 07/10	Funções Vetoriais e Curvas espaciais.
8ª	10/10 a 14/10	Comprimento de arco. Integrais de Caminho.
9ª	17/10 a 21/10	Campos Vetoriais. Integrais de Caminho em Campos Vetoriais.
10ª	24/10 a 28/10	Teorema Fundamental da Integral de Caminho.
11ª	31/10 a 04/11	Teorema de Green.
12ª	07/11 a 11/11	Prova 1: Integrais de Caminho.
13ª	14/11 a 18/11	Rotacional e Divergente. Superfícies Parametrizadas.
14ª	21/11 a 25/11	Integral de Superfície.
15ª	28/11 a 02/12	Integral de Superfície em Campos Vetoriais.
16ª	05/12 a 09/12	Teorema de Stokes e Teorema de Gauss.
17ª	12/12 a 16/12	Prova 2: Integrais de Superfície.
18ª	19/12 a 23/12	Prova de Recuperação e entrega das notas

#### XII. Feriados previstos para o semestre:

07/09 – Independência do Brasil  
12/10 – Nossa Senhora Aparecida  
28/10 – Dia do Servidor Público  
02/11 – Finados  
15/11 – Proclamação da República

#### XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo B – funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície**. 6ª edição. São Paulo (SP): Pearson, 2007, 448p.

STEWART, James. **Cálculo – Volume 2**. 6ª edição. São Paulo (SP): Thompson Pioneira, 2009, 688p.

THOMAS, George. **Cálculo – Volume 2**. 11ª edição. São Paulo (SP): Pearson, 2009, 784p.

ANTON, Howard. **Cálculo, um Novo Horizonte – Volume 2**. 6ª edição. Porto Alegre (RS): Bookman, 2000, 578p.

#### XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ÁVILA, Geraldo. **Cálculo 3: Funções de várias variáveis**. 7. ed. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 2006.

PINTO, Diomara; MORGADO, Maria Candida Ferreira. **Cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis**. 3. ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 2009. 348 p.

SIMMONS, George Finlay. **Cálculo com Geometria Analítica – Volume 1**. 1ª edição. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1987, 829p.

LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com Geometria Analítica**. 3ª edição. São Paulo (SP): Harbra, 1994, 788p. Vol 2

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Curso de Cálculo** – Volume 1 E 2 . 5 a edição. Rio de Janeiro (RJ): Livros Técnicos e Científicos Editora, 2001, 580p.

KREYSZIG, Erwin. **Matemática superior para engenharia**. 9.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. 288p. Volume 2.

Os livros acima citados constam na Biblioteca Universitária e Setorial de Araranguá. Algumas bibliografias também podem ser encontradas no acervo da disciplina, via sistema Moodle.

---

Prof. Marcelo Zannin da Rosa

Aprovado nas Reuniões da Coordenadoria Especial de Física,  
Química e Matemática em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Aprovado nas Reuniões do Colegiado do Curso de  
Engenharia de Energia em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

---

Chefia

---

Coordenador do Curso