



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

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2022.1

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 três provas individuais, escritas e sem consulta: P_1 , P_2 e P_3 , totalizando 60% da média final
- A média final será calculada com a média ponderada entre as provas e a média dos exercícios:

$$M_F = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + 2E}{5}$$

- 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	11/04 a 16/04	Integração Acadêmica de Graduação
2ª	18/04 a 23/04	Apresentação do Plano de Ensino. Funções Vetoriais e Curvas espaciais.
3ª	25/04 a 30/04	Comprimento de arco. Integrais de Caminho.
4ª	02/05 a 07/05	Campos Vetoriais. Integrais de Caminho em Campos Vetoriais.
5ª	09/05 a 14/05	Teorema Fundamental da Integral de Caminho. Teorema de Green.
6ª	16/05 a 21/05	Prova 1: Integrais de Caminho.
7ª	23/05 a 28/05	Rotacional e Divergente. Superfícies Parametrizadas.
8ª	30/05 a 04/06	Integral de Superfície.
9ª	06/06 a 11/06	Integral de Superfície em Campos Vetoriais.
10ª	13/06 a 18/06	Teorema de Stokes e Teorema de Gauss.
11ª	20/06 a 25/06	Prova 2: Integrais de Superfície.
12ª	27/06 a 02/07	Sequências e Séries Numéricas.
13ª	04/07 a 09/07	Testes para Convergência de Séries.
14ª	11/07 a 16/07	Séries de Potências.
15ª	18/07 a 23/07	Aplicações de Séries de Potências.
16ª	25/07 a 30/07	Prova 3: Séries. Avaliações de Reposição.
17ª	01/08 a 03/08	Prova de Recuperação e entrega das notas

XII. Feriados previstos para o semestre:

15/04 - Sexta-Feira Santa
 21/04 - Tiradentes
 01/05 - Dia do Trabalho
 04/05 - Dia da Padroeira de Araranguá
 16/06 - Corpus Christi

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