



Universidade Federal de Santa Catarina
Campus Araranguá - ARA
Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde
Coordenadoria Especial de Física, Química e Matemática
Plano de Ensino

SEMESTRE 2020.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

| CÓDIGO | NOME DA DISCIPLINA | Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS - TEÓRICAS | Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS - PRÁTICAS |
|--------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| FQM7104 | Álgebra Linear | 4 | 0 |
| TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS | HORÁRIO TURMAS TEÓRICAS | HORÁRIO TURMAS PRÁTICAS | MODALIDADE |
| 72 | 3.1620-2 / 5.1620-2 | | Eniso Remoto Emergencial |

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Agenor Hentz da Silva Jr (agenor.hentz@ufsc.br)

III. PRÉ-REQUISITO(S)

FQM7103 - Geometria Analítica

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

ENGENHARIA DE ENERGIA [Campus Araranguá]

V. JUSTIFICATIVA

VI. EMENTA

Espaço vetorial. Transformações lineares. Mudança de base. Produto interno. Transformações ortogonais. Autovalores e autovetores de um operador. Diagonalização. Aplicação da Álgebra linear à ciência

VII. OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Dar condições que o aluno desenvolva um conjunto de métodos e técnicas utilizados em Álgebra Linear e seja de aplicar na solução de problemas na engenharia. 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 do ferramental matemático em problemas de Física e Engenharia.

Objetivos Específicos:

- . Estender o conceito de vetores geométricos para espaços vetoriais diversos.
- . Aumentar a capacidade de abstração necessária para cursos como Calculo IV e programação linear.
- . Estender as ferramentas matemáticas desenvolvidas nos espaço vetorial euclidianos aos espaços vetores isomorfos e não isomorfos.
- . Entender o papel da transformação linear como uma outra forma de representar operações.
- . Aplicar esses novos conceitos na resolução de problemas.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

a) Espaços Vetoriais

- . Revisão do conceito de vetor em R^2 , R^3 e R^n
- . Definição de espaço vetorial e propriedades básicas
- . Conceito de Subespaço
- . Combinação linear e espaço gerado
- . Independência linear
- . Base e dimensão
- . Rango de uma matriz, espaço nulo, espaço das linhas e colunas.
- . Mudança de base
- . Aplicações: Rotação de um vetor em R^2

b) Espaços com produto interno

- . Bases ortonormais e projeções em R^n
- . Espaços com produto interno e projeções
- . Aplicação: Aproximação por mínimos quadrados

c) Transformações Lineares

- . Definição
- . Propriedades de uma transformação linear
- . Representação matricial de uma transformação linear
- . Isomorfismos
- . Isometrias
- . Aplicação: Simetrias

d) Autovalores, Autovetores e formas canônicas

- . Autovalores e autovetores
- . Matrizes semelhantes e diagonalização
- . Matrizes simétricas e diagonalização ortogonal
- . Formas canônicas de Jordan
- . Teoremas de Cayley-Hamilton e Gershgorin
- . Aplicação: Um modelo de crescimento populacional. Formas quadráticas e seções cônicas

IX. COMPETÊNCIAS/HABILIDADES

X. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Atividades síncronas e assíncronas. As atividades assíncronas constituem-se na disponibilização do conteúdo do programa em formato digital que pode ser tanto audiovisual, como vídeo-aulas autorais ou vídeos disponíveis em plataformas de streaming, na forma de notas de aula ou livros e publicações digitais e/ou arquivos de áudio (podcasts). As atividades síncronas serão constituídas por reuniões virtuais com os alunos, para resolução de exercícios e dirimção de dúvidas relativas ao conteúdo, através de um software capaz de tal fim, com ênfase para opções não pagas e independentes do sistema operacional utilizado pelo discente. Disponibilização de material de apoio e listas de exercícios. Todo o conteúdo descrito acima estará acessível ao discente através do ambiente virtual de aprendizagem (AVA) da UFSC (Moodle) ou outro equivalente disponibilizado pela Instituição.

XI. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

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>, e modificados de forma transitória e emergencial pela Resolução 140/Cun/2020, disponível em https://noticias.paginas.ufsc.br/files/2020/07/Resolu%C3%A7%C3%A3o_Normativa_n%C2%BA_140.2020.CUn_assinada.pdf, as quais determinam que:

- 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 MF \geq 3,0 e MF \geq 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).
- Será concedido o direito de segunda avaliação somente ao aluno que por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar as avaliações previstas no plano de ensino. Para tanto, o aluno deverá formalizar pedido junto à Secretaria Integrada de Departamento (SID) dentro do prazo de 3 (três) dias úteis contados a partir da data da avaliação, apresentando documentação comprobatória. Este pedido deve ser endereçado à Chefia do Departamento de Ensino ao qual a disciplina pertence. (artigo 74).
- As datas das avaliações poderão ser alteradas de acordo com as necessidades do curso e do andamento do cronograma.
- Para maiores esclarecimentos, sugere-se a leitura dos artigos 69, 70, 71, 72, 73 e 74 da resolução 17/Cun/97.
- A frequência será aferida através da participação do estudante nas atividades da disciplina.

Instrumentos de Avaliação:

O aproveitamento nos estudos será avaliado mediante:

- A aplicação de 3 avaliações disponibilizadas no AVA da disciplina valendo 10 pontos cada.
- A média das provas, MP, será calculada através da média aritmética simples das notas das provas:

$$MP = (P1 + P2 + P3) / 3$$

Caso o aluno obtenha MF \geq 3,0 e MF \geq 5,5 e tenha frequência suficiente, estará apto a fazer a recuperação (REC), valendo notas de 0 a 10, sujeito às mesmas regras de arredondamento formalizadas para as avaliações regulares, e que englobará todo o conteúdo programático. Conforme já descrito acima, a NF será calculada pela seguinte equação:

$$NF = (MP + REC) / 2.$$

XII. CRONOGRAMA

| SEMANA | DATAS | ASSUNTO |
|--------|-------------------------|---|
| 1 | 01/02/2021 a 07/02/2021 | Apresentação do plano de ensino. Revisão de vetores. Definição de espaço vetorial e propriedades básicas. |
| 2 | 08/02/2021 a 14/02/2021 | Subespaço. Combinação linear. Independência linear. Base e dimensão. |
| 3 | 15/02/2021 a 21/02/2021 | Matrizes. Mudança de base. |
| 4 | 22/02/2021 a 28/02/2021 | Aplicações. Bases ortonormais. |
| 5 | 01/03/2021 a 07/03/2021 | Projeções em R^n . Primeira avaliação. |
| 6 | 08/03/2021 a 14/03/2021 | Espaços com produto interno. |

| | | |
|----|-------------------------|--|
| 7 | 15/03/2021 a 21/03/2021 | Aplicações. |
| 8 | 22/03/2021 a 28/03/2021 | Transformações lineares. |
| 9 | 29/03/2021 a 04/04/2021 | Isomorfismos. Isometrias. Aplicações. Segunda avaliação. |
| 10 | 05/04/2021 a 11/04/2021 | Autovetores e autovalores. |
| 11 | 12/04/2021 a 18/04/2021 | Matrizes semelhantes e diagonalização. |
| 12 | 19/04/2021 a 25/04/2021 | Formas canônicas de Jordan. |
| 13 | 26/04/2021 a 02/05/2021 | Teorema de Cayley-Hamilton e Gershgorin. |
| 14 | 03/05/2021 a 09/05/2021 | Aplicação. |
| 15 | 10/05/2021 a 16/05/2021 | Terceira avaliação. |
| 16 | 17/05/2021 a 23/05/2021 | Recuperação. |

Obs: O calendário está sujeito a pequenos ajustes de acordo com as necessidades das atividades

XIII. FERIADOS PREVISTOS PARA O SEMESTRE

| | |
|------------|-------------------------------|
| 15/02/2021 | Ponto facultativo Carnaval |
| 16/02/2021 | Carnaval |
| 02/04/2021 | Sexta-feira Santa |
| 03/04/2021 | Aniversário de Araranguá |
| 21/04/2021 | Tiradentes |
| 01/05/2021 | Dia do Trabalho |
| 04/05/2021 | Dia da Padroeira de Araranguá |
| 03/06/2021 | Corpus Christi |

XIV. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ANTON, Howard. Álgebra linear com aplicações. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 572p.
2. LAY, David C. Álgebra Linear e suas aplicações. 4 ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2013.
3. KOLMAN, Bernard; HILL, David R. Introdução à álgebra linear com aplicações. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 664p.
4. BOLDRINI, José Luiz. Álgebra Linear. 3 ed. São Paulo, HARBRA , 1986. 411p.

XV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

5. COELHO, Flávio Ulhoa; LOURENÇO, Mary Lilian. Um curso de álgebra linear. 2 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2010. 272p.
6. LIPSCHUTZ, Seymour. Álgebra linear. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 2011. 434p.
7. LIMA, Elon Lages. Geometria analítica e álgebra linear. 8. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2001. 357p.
8. STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. Álgebra linear. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987. 583p.
9. TEIXEIRA, Ralph Costa. Álgebra linear: exercícios e soluções. 1. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2010. 437p.

Professor(a):

Aprovado pelo Colegiado do Curso em 04/02/2021 Presidente do Colegiado: