



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE ARARANGUÁ  
COORDENADORIA ESPECIAL DE FÍSICA, QUÍMICA E MATEMÁTICA (FQM)  
PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2019.2

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
FQM7104	Álgebra Linear	4	0	72

HORÁRIO		MÓDULO
TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	
02653 – 3.1010 (2) 5.1010 (2)	-	Presencial

**II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)**

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

**III. PRÉ-REQUISITO(S)**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
FQM7103	Geometria Analítica

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

Graduação em Engenharia de Energia

**V. JUSTIFICATIVA**

A disciplina de Álgebra Linear é fundamental para mostrar aos alunos uma conexão entre diversas áreas da engenharia.

**VI. EMENTA**

Espaço vetorial. Transformações lineares. Mudança de base. Produto interno. Transformações ortogonais. Autovalores e autovetores de um operador. Diagonalização. Aplicação de álgebra linear às ciências.

**1 VII. OBJETIVOS**

**Objetivos Gerais:**

Dar condições que o aluno desenvolva um conjunto de métodos e técnicas utilizados em Álgebra Linear e seja capaz de aplicar na solução de problemas de 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 Cálculo IV e programação linear;
- Estender as ferramentas matemáticas desenvolvidas nos espaços vetoriais euclidianos aos espaços vetoriais isomorfos e não isomorfos ;
- Entender o papel da transformação linear como uma outra forma de representar operações;
- Aplicar esses conceitos na resolução de problemas.

**VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

a) Espaços Vetoriais:



- Revisão do conceito de vetor em  $\mathbb{R}^2$ ,  $\mathbb{R}^3$  e  $\mathbb{R}^n$
- Definição de espaço vetorial e propriedades básicas
- Conceito de subespaço
- 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  $\mathbb{R}^2$

b) Espaços com produto interno:

- Bases ortonormais e projeções em  $\mathbb{R}^n$
- 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. 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 algoritmos computacionais e exercícios interativos para visualização dos conceitos.

#### X. 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>, a qual determina que:

- O aluno que não presenciar pelo menos 75% das aulas (neste caso 52 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).
- 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 de re-avaliação à SID (Secretaria Integrada de Graduação), no Campus Araranguá, em até 3 dias úteis após a avaliação, apresentando comprovação (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 referida resolução.

#### Instrumentos de Avaliação:



O aproveitamento nos estudos será avaliado mediante:

- A aplicação de 3 provas escritas de resolução individual valendo 10 pontos cada.
- A média das provas, MP, será calculada através da média aritmética simples das notas das provas:

$$MP = \frac{P1+P2+P3}{3}$$

Caso o aluno obtenha  $3,0 \leq MP \leq 5,5$  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:

$$NF = \frac{MP+REC}{2}$$

#### XI. CRONOGRAMA TEÓRICO

AULA (Semana)	DATA	ASSUNTO
1ª	05/08/2019 a 10/08/2019	Apresentação do plano de ensino. Revisão de vetores. Definição de espaço vetorial e propriedades básicas.
2ª	12/08/2019 a 17/08/2019	Subespaço. Combinação linear. Independência linear. Base e dimensão.
3ª	19/08/2019 a 24/08/2019	Matrizes. Mudança de base.
4ª	26/08/2019 a 31/08/2019	Aplicações. Bases ortonormais.
5ª	02/09/2019 a 07/09/2019	Projeções em $R^n$ .
6ª	09/09/2019 a 14/09/2019	Aula de dúvidas. Primeira avaliação.
7ª	16/09/2019 a 21/09/2019	Espaços com produto interno.
8ª	23/09/2019 a 28/09/2019	Aplicações.
9ª	30/09/2019 a 05/10/2019	Transformações lineares.
10ª	07/10/2019 a 12/10/2019	Isomorfismos. Isometrias. Aplicações
11ª	14/10/2019 a 19/10/2019	Aula de dúvidas. Segunda avaliação.
12ª	21/10/2019 a 26/10/2019	Autovalores e autovetores.
13ª	28/10/2019 a 02/11/2019	Matrizes semelhantes e diagonalização.
14ª	04/11/2019 a 09/11/2019	Formas canônicas de Jordan.
15ª	11/11/2019 a 16/11/2019	Teorema de Cayley-Hamilton e Gershgorin.
16ª	18/11/2019 a 23/11/2019	Aplicação.
17ª	25/11/2019 a 30/11/2019	Aula de dúvidas. Terceira avaliação.
18ª	02/12/2019 a 07/12/2019	Divulgação das médias. Recuperação.

#### XII. Feriados previstos para o semestre 2019.2

DATA	
07/09/2019	Independência do Brasil
12/10/2019	Nossa Senhora Aparecida
28/10/2019	Dia do Servidor Público (Lei nº 8.112 – art. 236)
02/11/2019	Finados
15/11/2019	Proclamação da República
16/11/2019	Dia não letivo

#### XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ANTON, Howard. **Álgebra linear com aplicações**. 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 572p.
2. LAY, David C. **Álgebra linear e suas aplicações**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2013.
3. KOLMAN, Bernard; HILL, David R. **Introdução à álgebra linear com aplicações**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2008, 664p.
4. BOLDRINI, José L. **Álgebra linear**. 3ª ed. São Paulo: HARBRA, 1986. 441p.

#### XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

5. COELHO, Flávio U; LOURENÇO, Mary L. **Um curso de álgebra linear**. 2ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2010. 272p.
6. LIPSCHUTZ, Seymour. **Álgebra linear**. 4ª ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 2011. 434p.
7. LIMA, Elon L. **Geometria analítica e álgebra linear**. 8ª ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2001. 357p.



8. STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Álgebra linear**, 2ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987. 583p.
9. TEIXEIRA, Ralph C. **Álgebra linear**: exercícios e soluções. 1ª ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2010. 437p.



Assinado digitalmente por Agenor  
Hentz da Silva Jr, CPF: 927094190-  
68

\_\_\_\_\_  
Agenor Hentz da Silva Junior

Aprovado na Reunião do Colegiado do Departamento \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefia

Aprovado na Reunião do Colegiado do Curso 27/6/2019

\_\_\_\_\_  
Coordenação

**Rogério Gomes de Oliveira, Dr.**  
Professor Associado / SIAPE 1724307  
EES/CTS/Campus Araranguá/UFSC