



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS ARARANGUÁ - ARA  
CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA E ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO  
PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2014-2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
ARA7104	Álgebra Linear	4	-	72

HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
02653 - 418302/ARA312 - 618302/ARA312 (ENE)	-	Presencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Tadeu Zavistanovicz de Almeida (E-mail: [tadeu\\_z@hotmail.com](mailto:tadeu_z@hotmail.com))

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
ARA7103	Geometria Analítica

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

Graduação em Engenharia de Energia e Engenharia da Computação

V. JUSTIFICATIVA

Esta disciplina é necessária para uma complementação na formação do profissional de engenharia, na área de matemática.

VI. EMENTA

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

VII. OBJETIVOS

**Objetivo Geral**

Proporcionar ao estudante uma visão integrada dos conceitos de Álgebra Linear e suas aplicações, tornando o estudante capaz de reconhecer e resolver problemas na área, associados a futuras disciplinas e/ou outros projetos a que se engajarem.

**Objetivos Específicos**

O aluno deverá ser capaz de:

- identificar e resolver corretamente problemas matemáticos através do conteúdo desenvolvido na disciplina;
- perceber e compreender o inter-relacionamento da matemática com a resolução de problemas de engenharia.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Sistemas de Equações Lineares: formas escalonadas, sistemas equivalentes, operações elementares, sistemas em forma triangular, algoritmo de escalonamento, interpretação geométrica de vetores do  $\mathbb{R}^2$  e do  $\mathbb{R}^3$ , combinações lineares de vetores, sistemas homogêneos e não homogêneos, independência linear, introdução a transformações lineares, a matriz de uma transformação linear.
2. Matrizes: operações com matrizes, inversa de uma matriz, caracterização das matrizes inversíveis, fatoração LU.
3. Espaços Vetoriais: espaços vetoriais e subespaços. Subespaço gerado por um conjunto.

Espaço coluna, espaço linha, espaço nulo e transformadas lineares, conjuntos linearmente independentes, bases, sistemas de coordenadas, dimensão, posto.

4. Autovalores e autovetores: determinantes, equação característica, diagonalização, aplicação.

5. Ortogonalidade: Produto interno, comprimento e ortogonalidade, conjuntos ortogonais, projeções ortogonais, processo de Gram-Schmidt, fatoração QR, mínimos quadrados, ajuste de curvas.

6. Matrizes Simétricas e Formas Quadráticas: Diagonalização de matrizes simétricas, formas quadráticas, otimização com vínculo, decomposição em Valores Singulares, aplicações.

#### IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Os assuntos serão apresentados em aulas expositivas e exercícios, sempre como forma de estimular a participação dos alunos e a resolução das listas de exercícios. Haverá atendimento extra-classe com o professor/monitores.

#### X. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

A verificação do rendimento escolar 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% (Frequência Suficiente - FS), ficando reprovado o aluno com mais de 25% de faltas (Frequência Insuficiente - FI).

- Serão realizadas duas provas escritas de pesos iguais:
- Prova Escrita 1 será referente aos conteúdos 1 a 3: P1
- Prova Escrita 2 será referente aos conteúdos 4 a 6: P2
- A média das Provas (MF) será calculada fazendo-se a média entre as provas P1 e P2.
- A nota mínima para aprovação na disciplina será  $MF \geq 6,0$  (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 (NF) será calculada por meio da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais (MF) e a nota obtida na nova avaliação (REC). (Art. 70 e 71 da Res. nº 17/CUn/1997).

$$NF = \frac{(MF + REC)}{2}$$

- Ao aluno que não comparecer às avaliações ou não apresentar trabalhos no prazo estabelecido será atribuída nota 0 (zero). (Art. 70, § 4º da Res. nº 17/CUn/1997)

##### Observações:

##### Avaliação de recuperação

- Não há avaliação de recuperação nas disciplinas de **caráter prático** que envolve atividades de laboratório (Res.17/CUn/97).

##### Nova avaliação

- Avaliação substituta somente em casos em que o(a) aluno(a), por motivo de força maior, e comprovadamente justificada, deixar de realizar alguma das avaliações previstas no plano de ensino. O aluno(a) deverá formalizar pedido de avaliação à Direção do Campus Araranguá dentro do prazo de 3 dias úteis. Esta avaliação ocorrerá somente no final do semestre.

#### XI. CRONOGRAMA PREVISTO

SEMANA	DATAS	ASSUNTO
1ª	13 e 15 de Agosto de 2014	<b>Parte 1. Sistemas lineares:</b> equivalência, escalonamento, operações elementares;
2ª	20 e 22 de de Agosto	Sistemas lineares: equação matricial $Ax=b$ , conjunto solução de sistemas lineares;
3ª	27 de Agosto e	Sistemas lineares: independência linear. Introdução às transformações

	29 de Agosto	lineares. Matriz de uma transformação.
4 <sup>a</sup>	3 e 5 de Setembro	<b>Parte 2. Álgebra Matricial:</b> operações com matrizes, inversa de uma matriz.
5 <sup>a</sup>	10 e 12 de Setembro	Caracterização de matrizes inversíveis. <b>Parte 3. Espaços Vetoriais:</b> espaços e subespaços vetoriais. Subespaço gerado.
6 <sup>a</sup>	17 e 19 de Setembro	Espaço das linhas, espaço das colunas, espaço nulo e transformações lineares.
7 <sup>a</sup>	24 e 26 de Setembro	Dependência linear, bases. Sistema de coordenadas. Dimensão e Posto. Teorema do Posto.
8 <sup>a</sup>	1 e 3 de Outubro	<b>Dia 1: Aula de revisão.</b> <b>Dia 3: Primeira prova (P1).</b>
9 <sup>a</sup>	8 e 10 de Outubro	<b>Parte 4. Autovalores e autovetores:</b> Revisão de determinantes. Definição e exemplos de autovalores e autovetores.
10 <sup>a</sup>	15 e 17 de Outubro	A equação característica. Diagonalização. Mudança de base. Autovetores e transformações lineares.
11 <sup>a</sup>	22 e 24 de Outubro	<b>Parte 5. Ortogonalidade:</b> Produto interno, norma e ortogonalidade de vetores. Ângulos entre vetores. Conjuntos ortogonais.
12 <sup>a</sup>	29 e 31 de Outubro	Projeções ortogonais. Processo de ortogonalização de Gram-Schmidt.
13 <sup>a</sup>	5 e 7 de Novembro	Mínimos quadráticos. Aplicação aos modelos lineares. Espaços com produto interno.
14 <sup>a</sup>	12 e 14 de Novembro	<b>Parte 6. Matrizes simétricas e Formas Quadráticas:</b> Diagonalização de matrizes simétricas. Formas quadráticas.
15 <sup>a</sup>	19 e 21 de Novembro	Otimização com Vínculo. Aula de exercícios com participação dos alunos.
16 <sup>a</sup>	26 e 28 de Novembro	<b>Dia 26: Aula de revisão.</b> <b>Dia 28: Segunda prova (P2). (data provável)</b>
17 <sup>a</sup>	3 e 5 de Dezembro	Dia 5: Prova Substitutiva (SUB).
18 <sup>a</sup>	10 e 12 de Dezembro	<b>Dia 10: Prova de Recuperação (REC).</b> Dia 12: Divulgação das notas.

### XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LAY, David C. **Álgebra Linear e suas aplicações.** 4 ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2013.

### XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BOLDRINI, Jose Luiz. Álgebra linear. 3.ed. amp. e rev. São Paulo: Harbra, c1986. 411p.
2. ANTON, Howard.; RORRES, Chris. Álgebra linear com aplicações. 8. ed Porto Alegre: Bookman, 2001. 572P
3. STEINBRUCH, Alfredo e WINTERLE, Paulo. Álgebra Linear. 2 ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987. 583p.
4. COELHO, Flávio Ulhoa; LOURENÇO, Mary Lilian. Um Curso de Álgebra Linear. 2 ed. São Paulo: Edusp, 2005.
5. KOLMAN, Bernard; HILL, David R. Introdução à álgebra linear com aplicações. 8. ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2006.
6. LIMA, Elon Lages. Geometria analítica e álgebra linear. Rio de Janeiro: IMPA, 2001. 305p.
7. LIPSCHUTZ, Seymour. Álgebra linear. 2. ed. rev. São Paulo: Mcgraw - Hill do Brasil, 1978. 413p. (Coleção Schaum )
8. VALLADARES, Renato. J. C., Álgebra Linear e Geometria Analítica, Editora Campus, 1982.

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. Tadeu Zavistanovicz de Almeida

Aprovado na Reunião do Colegiado do Campus 17/07/2014  
Direção do campus

  
Prof. Dr. Fernando Henrique Milanese  
Coordenador do Curso de Graduação  
em Engenharia de Energia  
SIAPE: 1606552 Portaria nº 759/2013/GR