



## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

### CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA

#### CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA – *Campus* PETRÓPOLIS

<b>CÓDIGO DO CURSO</b>	<b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>
GMATPET	ÁLGEBRA LINEAR

<b>CÓDIGO</b>	<b>PERÍODO</b>	<b>ANO</b>	<b>SEMESTRE</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS</b>
GLFI9401PE	3	2021	1	GLFI9204PE - GEOMETRIA ANALÍTICA
<b>CRÉDITOS</b>	<b>AULAS/SEMANA</b>		<b>TOTAL DE AULAS NO SEMESTRE</b>	<b>ESTÁGIO</b>
	<b>TEÓRICA</b>	<b>PRÁTICA</b>		
4	4	0	72	0

<b>EMENTA</b>
Números complexos; Espaços vetoriais: Definições. Subespaços vetoriais, Dependência linear. Independência linear, bases, coordenadas, dimensão, somas e somas diretas. Transformações lineares: Transformações lineares, núcleo e imagem de uma transformação linear, Teorema do núcleo e da imagem, operações com transformações lineares, (soma, composição, inversão), matrizes e aplicações lineares. Produtos escalares: produtos escalares e bases ortogonais. Espaço dual. Complemento ortogonal. Operadores simétricos. Operadores unitários. Autovalores e autovetores: Polinômio característico.

<b>BIBLIOGRAFIA</b>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
1. ZILL, D. G, SHANAHAN, P. D. <b>Curso introdutório à análise complexa com aplicações</b> . 2. ed. LTC, 2011. 2. ANTON, Howard; RORRES, Chris. <b>Álgebra linear com aplicações</b> . 8.ed. São Paulo: Bookman, 2001. 3. LAY, David C. <b>Álgebra linear e suas aplicações</b> . 2.ed. Rio de Janeiro: LTC Ed., c1999. 4. LIMA, E. L. <b>Álgebra linear</b> . 9. ed. Coleção Matemática universitária. IMPA, 2016. 5. STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. <b>Álgebra Linear</b> . 2.ed. São Paulo: Makron Books, 1987.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
1. WAGNER, E.; MORGADO, A.; CARMO, M. <b>Trigonometria e Números Complexos</b> . Editora SBM.

2. LIPSCHUTZ, Seymour; LIPSON, Marc Lars. **Álgebra linear**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. (Coleção Schaum).
3. LIPSCHUTZ, Seymour. **Álgebra linear: teoria e problemas**. 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004.
4. BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. I. R. et al. **Álgebra Linear**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1986.
5. LIMA, Elon Lages. **Geometria analítica e álgebra linear**. 2. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2011.

### OBJETIVOS GERAIS

Abordar o conjunto dos números complexos e suas propriedades, bem como tornar o aluno familiarizado com conceitos fundamentais da Álgebra Linear (Espaços Vetoriais e Transformações Lineares) e apresentar diversas aplicações.

### METODOLOGIA

A metodologia de ensino da disciplina será composta por:

- Aulas expositivas teóricas;
- Resolução de exercícios;
- Uso de softwares matemáticos.

### CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Os critérios de avaliação serão apresentados pelo docente da disciplina aos discentes no início do período letivo, podendo compreender, dentre outros, os seguintes métodos avaliativos:

- Avaliação dissertativa;
- Avaliação objetiva;
- Lista de exercício;
- Seminário;
- Trabalho prático computacional.

### COORDENADOR DO CURSO

NOME	ASSINATURA
EDUARDO TELES DA SILVA	

### PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA

NOME	ASSINATURA
EDUARDO TELES DA SILVA	

**APROVADO PELO CONSELHO DO CAMPUS: 04/dez/2019**

### PROGRAMA

1. Números complexos
  - 1.1. Definições
  - 1.2. Propriedades

- 1.3. Plano complexo
- 1.4. Forma polar
- 1.5. Potências e raízes
2. Espaços vetoriais
  - 2.1. Definições
  - 2.2. Subespaços
  - 2.3. Combinações lineares
  - 2.4. Dependência e independência linear
  - 2.5. Subespaços gerados por um conjunto de vetores
  - 2.6. Espaço linha de uma matriz
  - 2.7. Somas e somas diretas
  - 2.8. Bases e dimensão
  - 2.9. Dimensão e subespaços
  - 2.10. Coordenadas. Isomorfismo entre um espaço vetorial de dimensão finita  $n$  e  $\mathbb{R}^n$ .
3. Transformações lineares
  - 3.1. Definições
  - 3.2. Núcleo e imagem de uma transformação linear. Teorema do núcleo e da imagem
  - 3.3. Transformações singulares e não singulares
  - 3.4. Transformações lineares e sistemas de equações lineares
  - 3.5. Operações com transformações lineares
  - 3.6. Álgebra dos operadores lineares
  - 3.7. Operadores invertíveis
4. Matrizes e operadores lineares
  - 4.1. Representação matricial de um operador linear
  - 4.2. Mudança de base
  - 4.3. Semelhança
  - 4.4. Matrizes e transformações lineares
5. Autovalores e Autovetores
  - 5.1. Polinômios de matrizes e de operadores lineares
  - 5.2. Autovalores e autovetores
    - 5.2.1. Diagonalização e autovetores
    - 5.2.2. Polinômio característico
    - 5.2.3. Teorema de Cayley-Hamilton
    - 5.2.4. Polinômio mínimo
6. Espaços com produto interno
  - 6.1. Produto interno e norma
  - 6.2. Base ortogonal e ortonormal
  - 6.3. Processo de ortogonalização de Gram-Schmidt
  - 6.4. Operadores auto-adjuntos
  - 6.5. Operadores ortogonais
  - 6.6. Operadores normais (caso real)
7. Formas quadráticas