

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

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

CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

DEPARTAMENTO		PLANO DE CURSO DA DISCIPLINA			
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO		ÁLGEBRA LINEAR			
CÓDIGO	PERÍODO	ANO	SEMESTRE	PRÉ-REQUISITOS	
GCOM2011PE	2	2014	2	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA	
CRÉDITOS	AULAS/SEMANA			GEOMETRIA ANALÍTICA	
4	TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO	PRÉ-CÁLCULO	
	4	0	0		
		TOTAL DE AULAS NO SEMESTRE			
		72			

### EMENTA

1. Vetores: Representação gráfica de vetores no plano e no espaço; representação gráfica de operações com vetores no plano e no espaço (soma e multiplicação por escalar); módulo de um vetor; produto escalar ou produto interno: ângulo entre dois vetores, vetores paralelos, vetores ortogonais; vetores em  $R^n$ ; operações com vetores no MATLAB.
2. Matrizes: Definição (tabela e transformação linear); tipos especiais de matrizes: matriz coluna, matriz linha, matriz quadrada, matriz identidade, matriz diagonal, matriz triangular superior, matriz triangular inferior, matriz transposta, matriz simétrica, matriz inversa; operações com matrizes: soma, multiplicação por escalar, transposição, multiplicação de matrizes); operações com matrizes no MATLAB.
3. Sistemas Lineares: Representação matricial de sistemas lineares: matriz ampliada do sistema, matriz dos coeficientes do sistema, sistemas equivalentes; discussão da solução de sistemas lineares: posto da matriz de coeficientes, posto da matriz ampliada, graus de liberdade; solução de sistemas lineares: redução da matriz à forma linha-equivalente escada, método de Gauss; operações com matrizes no MATLAB.
4. Determinantes e Matriz Inversa: Determinantes de matrizes 2x2 e 3x3; Determinantes de Matrizes NxN - definição por recorrência: cofatores, teorema de Laplace; Propriedades dos determinantes, Teorema de Jacobi, Determinante de Vandermonde; Matriz Adjunta e Matriz Inversa; Discussão de Sistemas Lineares utilizando a Regra de Cramer.
5. Espaços Vetoriais: Espaços vetoriais, propriedades; subespaços vetoriais, propriedades; dependência e independência linear, conjuntos LD e LI; conjuntos geradores; base de um espaço vetorial, propriedades, bases ortonormais, base canônica, dimensão de um espaço; mudança de base.

6. Representação gráfica de vetores no plano e no espaço; representação gráfica de operações com vetores no plano e no espaço (soma e multiplicação por escalar); módulo de um vetor; produto escalar ou produto interno: ângulo entre dois vetores, vetores paralelos, vetores ortogonais; vetores em  $\mathbb{R}^n$ ; operações com vetores no MATLAB.
7. Transformações Lineares: Definição, matriz com transformação linear, transformações lineares do plano no plano: expansão, reflexão, rotação, cisalhamento horizontal, translação; imagem de uma transformação linear; núcleo de uma transformação linear; aplicações lineares e matrizes.
8. Autovalores e Autovetores: definição; autovalores e autovetores de uma matriz; polinômio característico.
9. Diagonalização de Operadores: base de autovetores, polinômio minimal, forma de Jordan.
10. Produto Interno: Coeficientes de Fourier, norma, processo de ortogonalização de Gram-Schmidt, Complemento ortogonal, Espaços vetoriais complexos (produto interno), produto interno e estatística.

## BIBLIOGRAFIA

- BOLDRINI, J.L. **Álgebra linear**. 3ª edição. São Paulo: Harbra, 1986.
- CALLIOLI, C.A.; DOMINGUES, H.H.; COSTA, R.C.F. **Álgebra linear e aplicações**. 6ª edição. São Paulo: Atual, 1990.
- LAY, D.C. **Álgebra linear e suas aplicações**. 4ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- ANTON, H.; RORRES, C. **Álgebra linear com aplicações**. 10ª edição. São Paulo: Bookman, 2012.
- STEVEN, J.L. **Álgebra linear com aplicações**. 8ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Álgebra linear**. 2ª edição. São Paulo: Makron Books: MacGraw-Hill, 1987.
- LIPSCHUTZ, S. **Álgebra linear: teoria e problemas**. 3ª edição. São Paulo: Pearson: Makron Books, 1994.
- LIMA, E.L. **Geometria analítica e álgebra linear**. 2ª edição. Rio de Janeiro: IMPA, 2011.

## OBJETIVOS GERAIS

Apresentar os fundamentos da Álgebra Linear. Esses fundamentos irão possibilitar aos alunos aprender as partes teóricas e práticas das áreas de Inteligência Artificial, Filtragem Adaptativa e Processamento de Imagens, por exemplo.

## METODOLOGIA

AULAS EXPOSITIVAS, TEÓRICAS E DE EXERCÍCIOS

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

PROVAS DISSERTATIVAS, INDIVIDUAIS E SEM CONSULTA

CHEFE DO DEPARTAMENTO	
NOME	ASSINATURA
Laura Silva de Assis	

PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA	
NOME	ASSINATURA
Pedro Carlos da Silva Lara	

APROVADO PELO CONSELHO DEPARTAMENTAL EM:	___/___/___
--	-------------

PROGRAMA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas 1 até 4 - Matrizes;</li> <li>• Aulas 5 até 8 - Operações com Matrizes: adição, transposição e multiplicação um por número real;</li> <li>• Aulas 9 até 12 - Operações com Matrizes: multiplicação;</li> <li>• Aulas 13 até 16 - Operações com Matrizes: inversão;</li> <li>• Aulas 17 e 18 - Determinantes;</li> <li>• Aulas 19 até 22 - Determinantes e Sistemas Lineares;</li> <li>• Aulas 23 até 26 - Discussão de Sistemas Lineares;</li> <li>• Aulas 27 até 32 - Espaços Vetoriais;</li> <li>• Aulas 33 e 34 - Exercícios de revisão;</li> <li>• Aulas 35 e 36 - P1</li> <li>• Aulas 37 e 38 - Entrega da P1; Correção e vista de prova;</li> <li>• Aulas 39 e 40 - Espaços Vetoriais;</li> <li>• Aulas 41 até 44 - Subespaços Vetoriais;</li> <li>• Aulas 45 até 48 - Combinações Lineares, Base e Dimensão;</li> <li>• Aulas 49 até 52 - Dimensão de um Espaço Vetorial;</li> <li>• Aulas 53 até 56 - Soma de Subespaços;</li> <li>• Aulas 57 até 60 - Espaços Vetoriais com Produto Interno;</li> <li>• Aulas 61 até 64 - Conjuntos Ortogonais e Ortonormais;</li> <li>• Aulas 65 até 68 - Complemento Ortogonal;</li> <li>• Aulas 69 e 70 - Autovalores e Autovetores;</li> <li>• Aulas 71 e 72 - P2.</li> </ul>