



Plano de Ensino

Identificação da Disciplina

| Código | Nome da disciplina | Carga horária semanal (h/a) | PCC (h/a) | Carga horária total (h/a) |
|---------|--------------------|-----------------------------|-----------|---------------------------|
| MAT1531 | Álgebra Linear II | 4 | – | 72 |

Pré-requisitos

| Código | Nome da disciplina |
|---------|--------------------|
| MAT1431 | Álgebra Linear I |

Identificação da Oferta

| Turma | Ano-Semestre | Curso |
|-------|--------------|--|
| 05751 | 2024-2 | 751 – Licenciatura em Matemática (noturno) |

Ministrantes

| Professores | <i>e-mail</i> |
|------------------------|---------------------------------|
| Luiz Rafael dos Santos | <code>l.r.santos@ufsc.br</code> |

Horário da disciplina

| | |
|---------------------|---------------------|
| 2.2020-2 / BLN-A202 | 5.2020-2 / BLN-A205 |
|---------------------|---------------------|

Objetivos gerais da disciplina

Ao final da disciplina o(a) estudante deverá ser capaz de:

- Generalizar o conceito de produto escalar de vetores ao conceito de produto interno em espaços vetoriais.
- Estudar autovalores e respectivos autovetores de operadores lineares.
- Estudar propriedades dos operadores normais.
- Estudar algumas decomposições matriciais e algumas aplicações práticas.
- Identificar cônicas a partir da diagonalização de formas quadráticas.

Ementa

| |
|---|
| Espaços vetoriais com produto interno. Diagonalização de operadores. Introdução à álgebra linear numérica |
|---|

Conteúdo Programático

1. Espaços Vetoriais com Produto Interno
 - 1.1. Produto interno: Definição e exemplos.
 - 1.2. Norma definida por produto interno.
 - 1.3. Desigualdade de Cauchy-Schwartz.
 - 1.4. Ângulo entre vetores. Ortogonalidade.
 - 1.5. Projeção ortogonal sobre um espaço finitamente gerado.
 - 1.6. Bases ortogonais. Processo de Ortogonalização de Gram-Schmidt.
 - 1.7. Operador adjunto.
2. Diagonalização de Operadores
 - 2.1. Autovalores e autovetores.
 - 2.2. Polinômio característico.
 - 2.3. Operador diagonalizável. Potências de operador diagonalizável.
 - 2.4. Subespaços invariantes e autoespaços.
 - 2.5. Operadores auto-adjuntos
 - 2.6. Operadores ortogonais. Operadores normais.
 - 2.7. Espaços vetoriais complexos. Operadores hermitianos. Operador unitário.
 - 2.8. Teorema de Schur e Teorema Espectral.
3. Introdução à Álgebra Linear Numérica
 - 3.1. Matrizes Positivas Definidas e Fatoração de Cholesky.
 - 3.2. Decomposição em Valores Singulares.

Frequência

A frequência será aferida durante a aula; O(a) estudante terá frequência suficiente quando tiver 75% ou mais de presença em sala.

Metodologia

Aulas expositivas e dialogadas. Listas de exercícios. Atividades teórico-práticas com uso de *software* computacional. Atividades via Plataforma *Moodle*.

Avaliação

- Serão realizadas 2 (duas) avaliações individuais escritas, A_1, A_2 .
- Serão realizados também avaliações $T_i, i = 1, \dots, n$, para casa na forma de entrega de partes de listas de exercícios ou trabalhos computacionais, cuja média será $T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i$. O número total n de trabalhos será tal que $6 \leq n \leq 12$, a ser definido durante o semestre.
- A média parcial MP será obtida por

$$MP = \frac{2T + 3A_1 + 3A_2}{8}.$$

- A Média Final (MF) será dada por

$$MF = \begin{cases} 0,0 \text{ (zero)}, & \text{se frequência inferior à 75\%,} \\ MP, & \text{se } (MP \leq 2,5) \vee (MP \geq 6,0), \\ \frac{MP + R}{2}, & \text{se } 3,0 \leq MP \leq 5,5, \end{cases}$$

em que R é a nota da prova de recuperação, a qual o(a) estudante terá direito de fazer se $3,0 \leq MP \leq 5,5$.

- O(a) estudante estará aprovado se MF for maior ou igual a 6,0 (seis vírgula zero).

Cronograma

| Período | Conteúdo | Avaliações |
|-------------------|---------------------------------------|----------------|
| 26/Ago até 22/out | Tópico 1 | Prova A_1 |
| 23/out até 15/dez | Tópicos 2 e 3 | Prova A_2 |
| 16/dez até 21/dez | Segunda chamada e Recuperação | Prova R |
| *Semana extra | 4 aulas no Laboratório de Informática | Trabalho T_n |

Bibliografia

Básica

- [1] LIMA, Elon Lages. **Álgebra Linear**. 8. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2009.
- [2] SHIFRIN, Theodore; ADAMS, Malcolm Ritchie. **Álgebra linear: uma abordagem geométrica**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- [3] STRANG, Gilbert. **Introdução à álgebra linear**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

Complementar

- [1] BOLDRINI, José Luiz. **Álgebra linear**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1986.
- [2] CALLIOLI, Carlos A.; COSTA, Roberto Celso Fabricio; DOMINGUES, Hygino H. **Álgebra linear e aplicações**. 6. ed. São Paulo: Atual, 1990.
- [3] KOLMAN, Bernard; HILL, David R. **Introdução à álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- [4] LEON, Steven J. **Álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- [5] LIMA, Elon Lages. **Álgebra Linear**. 9. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2016.
- [6] STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Álgebra linear**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.

Observações

1. O Cronograma poderá sofrer alterações durante o semestre, desde que combinada com a turma.
2. Atestado médico não abona falta, salvos casos regulamentados por lei.
3. Discentes que faltarem em quaisquer das avaliações terão somente direito à segunda chamada mediante requerimento circunstanciado, pessoalmente encaminhado e protocolado na Secretaria dos Cursos no prazo máximo de 72h a partir da data de avaliação.
4. Plagiar é apresentar ideias, expressões ou trabalhos de outros como se fossem os seus, de forma intencional ou não. Serão caracterizadas como plágio: a compra ou apresentação de trabalhos elaborados por terceiros e a reprodução ou paráfrase de material, publicado ou não, de outras pessoas, como se fosse de sua própria autoria, e sem a devida citação da fonte original. Os casos suspeitos de plágio serão encaminhados pelo professor da disciplina ao Colegiado do Curso e rigorosamente examinados.
5. O Regulamento dos Cursos de Graduação da UFSC (Res. 17/CUN/1997) encontra-se em: http://prograd.ufsc.br/files/2017/03/RESOLUCAO_n-017_atualizada.pdf