

## Plano de Ensino

**Período Letivo:** 2023A

**Grupo:** ENN - ENGENHARIAS (NOT)

**Disciplina:** 8121 - GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA LINEAR

### Ementa

Sistema de coordenadas. Equação de um lugar geométrico. Estudo da reta. Matrizes. Determinantes. Sistemas Lineares. Espaços vetoriais. Transformações Lineares. Autovalores e Autovetores. Aplicação na engenharia.

### Bibliografia Básica

| Referência  | Biblioteca Online   |
|---|---|
| PAULO BOULOS; IVAN DE CAMARGO. Geometria Analítica: Um Tratamento Vetorial, 3ª ed.  | Biblioteca Universitária<br><a href="https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ucdb/9788587918918">https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ucdb/9788587918918</a>   |
| NICHOLSON, W. KEITH. <b>ÁLGEBRA LINEAR</b> . 2. PORTO ALEGRE AMGH 2006 1 RECURSO ONLINE ISBN 9788580554779.                         | Minha Biblioteca<br><a href="https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788580554779">https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788580554779</a> |
| POOLE, DAVID. <b>ÁLGEBRA LINEAR</b> UMA INTRODUÇÃO MODERNA. 2. SÃO PAULO CENGAGE LEARNING 2016 1 RECURSO ONLINE ISBN 9788522124015. | Minha Biblioteca<br><a href="https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522124015">https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522124015</a> |

### Bibliografia Complementar

| Referência  | Biblioteca Online/Acervo Externo  |
|---|---|
| FERNANDES, Luana Fonseca Duarte. Álgebra linear.  | Biblioteca Universitária<br><a href="https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ucdb/9788559723410">https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ucdb/9788559723410</a>   |
| FERNANDES, Luana Fonseca Duarte. Geometria analítica.   | Biblioteca Universitária<br><a href="https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ucdb/9788559720204">https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ucdb/9788559720204</a>   |
| ORGANIZADORA DANIELA BARUDE FERNANDES. <b>ÁLGEBRA LINEAR</b> . EDITORA PEARSON, 0. 146 P. ISBN 9788543009568.     | Biblioteca Universitária<br><a href="https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ucdb/9788543009568">https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ucdb/9788543009568</a>   |
| DANESI, MARCELO MAXIMILIANO. <b>ÁLGEBRA LINEAR</b> . PORTO ALEGRE SAGAH 2019 1 RECURSO ONLINE ISBN 9788595028890. | Minha Biblioteca<br><a href="https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788595028890">https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788595028890</a> |
| ZAHN, MAURÍCIO. <b>ÁLGEBRA LINEAR</b> . SÃO PAULO BLUCHER 2021 1 RECURSO ONLINE ISBN 9786555062595.               | Minha Biblioteca<br><a href="https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9786555062595">https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9786555062595</a> |

### Objetivos

Desenvolver a autonomia do estudante. Estimular o estudante a questionar e buscar respostas pertinentes ao seu processo de formação. Desenvolver a capacidade argumentativa, com respeito a opiniões diferentes.

Revisar o conceito de pontos, retas e planos. As retas, elemento de estudo da geometria analítica, não são dispostas apenas em planos cartesianos. Retas podem ser definidas no espaço em  $\mathbb{R}^3$ . Por isso, devem ser analisadas e representadas por equações, as quais não necessariamente estarão na forma de  $ax + by + c = 0$ . Equações vetorial, paramétricas, simétricas e reduzidas são meios de apresentação de retas no espaço. Após a definição de ponto e reta no espaço, o plano é mais um dos elementos da geometria analítica. O uso desse elemento é importante para a elaboração de referências em espaços vetoriais, por exemplo. A descrição de problemas em planos abre visão espacial maior de como os problemas algébricos estão. Retas posicionadas no espaço estão dispostas de maneiras distintas entre elas. Pode-se encontrar retas que são paralelas, concorrentes, coincidentes ou reversas. Todas essas condições são características das posições relativas entre retas no espaço.

Revisar o conceito de matrizes. O estudo das matrizes é extremamente relevante na medida em que sua aplicação abarca uma série de áreas do conhecimento. Pode-se mencionar sua aplicação na informática, por meio de programas em que as matrizes aparecem no auxílio dos cálculos matemáticos, em editores de imagem, no próprio teclado em que sua configuração é realizada por um sistema de matrizes, entre outros. Na economia, as matrizes exercem um papel importante na interpretação de gráficos que também podem ser originados de tabelas. Além disso, cotidianamente é possível deparar-se com as imagens digitais, que são obtidas por meio da computação gráfica e exibidas na televisão, no cinema, em jogos de computadores, etc. A base para projetos dessa natureza está na álgebra linear.

Revisar o conceito de determinantes. O determinante de uma matriz de números reais é um número real. Este, como você verá, carrega importantes informações sobre a matriz ou o sistema a ela associado. O cálculo desse determinante pode ser realizado de maneira simples, porém a quantidade de operações aumenta rapidamente à medida que cresce o número de variáveis do sistema. A álgebra linear consiste em área matemática responsável por fornecer ferramentas de significativa importância em suas modernas aplicações computacionais. Ela está presente desde os aplicativos de GPS até os sofisticados serviços de inteligência artificial.

Aprender o conceito e a resolução de sistemas de equações. O estudo dos sistemas de equações lineares é um dos principais tópicos da Álgebra Linear. Um sistema linear pode ser definido como um conjunto de equações lineares com  $n$  incógnitas. Tendo em vista que os métodos de solução para equações lineares são mais simples do que para outros tipos de equações, os sistemas de equações lineares são muito usados para organizar e processar informações e, por isso, estão presentes em áreas como Matemática, Física, Computação, Engenharia, Economia e Administração.

Conhecer o conceito de vetores. Ao estudar álgebra linear, é preciso usar os conhecimentos do  $\mathbb{R}^n$ , como espaço vetorial dos conjuntos gerados por vetores, relações entre esses vetores, base e dimensão para estabelecer noções e criar uma intuição em relação a esses elementos. Mas é possível ampliar esses conhecimentos para conjuntos mais gerais e incrivelmente flexíveis em termos de aplicações.

Aprender o conceito e a resolução de transformações lineares. Um importante aspecto da álgebra linear está em sua interface com o estudo da geometria das transformações lineares. Estas consistem em amplo campo de estudos na Matemática, incluindo exemplos como rotações e reflexões. Essa interpretação de objetos geométricos com base em transformações lineares se torna muito produtiva por causa da estreita relação que elas têm com suas representações matriciais. Tal relação permite que informações das transformações sejam obtidas a partir de suas matrizes, e vice-versa.

## Conteúdo Programático

1. Geometria Analítica
  - 1.1. Sistema de coordenadas
  - 1.2. O ponto no plano
  - 1.3. Distância entre dois pontos
  - 1.4. Declividade da linha reta

## 2. Estudo da Reta

- 2.1. Equação da reta na forma paramétrica
- 2.1 Equação da reta na forma ponto-declividade
- 2.2. Equação da reta por dois pontos
- 2.3. Equação da reta na forma segmentária
- 2.4. Equação da reta na forma de determinante
- 2.5. Equação da reta na forma geral
- 2.6 Distância de ponto a reta.
- 2.7 Retas paralelas e retas perpendiculares.

## 3 - MATRIZ, DETERMINANTE, SISTEMA LINEAR

- 3.1- Definição e Classificação de Matrizes;
- 3.2- Operações com Matrizes;
- 3.3- Definição e Cálculo de Determinante;
- 3.4- Determinante de ordem superior: Regra de Chió e Regra de LaPlace;
- 3.5- Definição de Sistemas Lineares: Resolução pela Regra de Cramer
- 3.6- Sistemas Lineares: Escalonamento (Método de Gauss-Jordan);
- 3.7- Determinação de Matriz Inversa: Método do Escalonamento;

## 4- ESPAÇOS VETORIAIS

- 4.1- Definição de Espaços vetoriais;
- 4.2- Subespaços Vetoriais;
- 4.3- Combinação Linear;
- 4.4- Dependência e Independência Linear;
- 4.5- Base e dimensão;
- 4.6- Produto Interno em Espaços Vetoriais;
- 4.7- Módulo, Norma ou Comprimento de um Vetor;
- 4.8- Ângulo entre dois vetores;

## 5 - TRANSFORMAÇÕES LINEARES

- 5.1- Definição de Transformações lineares;

5.2- Núcleo de uma transformação;

5.3- Imagem de uma transformação;

5.4- Matriz de uma transformação linear;

5.5 - Transformação Lineares Planas: Reflexão, Contração/Dilatação, Cisalhamento, Rotação

## 6- AUTOVALORES E AUTOVETORES

6.1- Definição de Autovalores e autovetores de um operador linear;

6.2- Cálculo de Autovalores e autovetores de um operador linear;

6.3- Propriedades dos Autovalores e autovetores de um operador linear;

## Instrumentos e Critérios de Avaliação

As avaliações gerais devem ser feitas por todos os acadêmicos, tanto os regulares como os dependentes.

### INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO:

- 2 Avaliações Escritas;

- Entrega de uma lista de exercícios na data da avaliação que tem por objetivo revisar todo o conteúdo que será cobrado na respectiva avaliação; esta lista será pontuada de 0 a 1. No dia da avaliação o professor vai escolher aleatoriamente 5 listas e vai corrigir em detalhes essas 5 listas, de modo que cada uma valerá 0,2 - caso esteja completa e; 0 - caso esteja incompleta. A soma das notas das 5 listas vai corresponder a essa nota extra que depois será somada a nota da respectiva avaliação. Os 5 acadêmicos escolhidos aleatoriamente, representarão (como amostra) a nota de todos os acadêmicos que entregaram a lista, entretanto, se algumas dessas listas estiver incompleta, a nota final da lista deste acadêmico será 0, não valendo para ele, a nota geral da lista da turma.

- Haverá uma terceira nota a ser considerada no semestre no qual todos os acadêmicos iniciam com 10, e, em uma das aulas da semana, será anunciado pelo professor quais deveres todos os acadêmicos devem fazer para manter esta nota, com isso, na aula seguinte, o professor vai vistoriar o material de cada um dos acadêmicos para verificar se eles estão com todos os deveres em dia, estando com os deveres em dia, esta nota permanece, porém, caso não esteja em dia será reduzida esta nota em 1 ponto; no caso da falta do acadêmico, salvo uma justificativa plausível (as mesmas justificativas aceitas pela instituição), o mesmo também será penalizado em 1 ponto. Também haverá sorteios nas aulas de vistoria de modo que os acadêmicos sorteados deverão obrigatoriamente resolver um exercício no quadro, sem consulta, exercício este escolhido pelo professor. A recusa vai gerar a perda de três pontos; e o erro na resolução do exercício por parte do acadêmico vai gerar a perda de um ponto nesta terceira nota, entretanto, o acerto do exercício vai gerar um acréscimo de 1 ponto no somatório das notas (caso o acadêmico seja sorteado mais de uma vez, a partir do segundo sorteio, este acréscimo passa a ser de 0,5 ponto). Espera-se com isso, que todos os acadêmicos concordantes estejam em dia com o conteúdo, que participem mais das aulas e, conseqüentemente, estejam mais bem preparados para as avaliações. Ao término do semestre a média desses acadêmicos será efetuada somando-se a nota de todas as avaliações, juntamente com esta nota extra e dividindo o resultado pelo número de avaliações mais 1.

- Qualquer alteração na data provável da avaliação será informada pelo professor em sala de aula, ficando como obrigação do acadêmico se inteirar desta nova data, caso o mesmo esteja ausente no dia desta informação.

### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:

- Duas ou Três avaliações que valem de 0 a 10.

- A média final é composta pelo somatório das provas e das atividades, após a soma o resultado será dividido por dois (ou por três para quem optou pela terceira nota), devendo ser maior ou igual a 7,0 para ser aprovado sem exame final;

- O conteúdo da Segunda Chamada é parcial, corresponde ao conteúdo da avaliação perdida. Esta avaliação vale de 0 a 10.

- No exame final será cobrada a matéria referente a todo o conteúdo.

Nas avaliações não será permitido que o aluno porte celular, relógio digital, tablet, calculadora gráfica padrão HP 48 ou superior, máquina fotográfica ou outro equipamento similar. Todos os celulares deverão ser deixados na mesa do professor.