



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciências Físicas e Matemáticas
Departamento de Matemática



Plano de ensino
Semestre 2021-1

I. Identificação da disciplina

Código	Nome da disciplina	Horas-aula semanais		Horas-aula semestrais
MTM3111	Geometria Analítica	Teóricas: 4	Práticas: 0	72

II. Professor(es) ministrante(s)

Eduardo Tengan (e.tengan@ufsc.br)

III. Pré-requisito(s)

Não há.

IV. Curso(s) para o(s) qual(is) a disciplina é oferecida

Agronomia, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Ciências da Computação, Ciências Econômicas, Ciências Econômicas (noturno), Engenharia Civil, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Aquicultura, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia de Materiais, Engenharia de Produção Civil, Engenharia de Produção Elétrica, Engenharia de Produção Mecânica, Engenharia Elétrica, Engenharia Eletrônica, Engenharia Mecânica, Engenharia Química, Engenharia Sanitária e Ambiental, Física – Bacharelado, Física – Licenciatura (noturno), Geologia, Meteorologia, Oceanografia, Química – Bacharelado, Química – Licenciatura.

V. Ementa

Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares. Álgebra vetorial. Estudo da reta e do plano. Curvas planas. Superfícies.

VI. Objetivos

Concluindo o programa de MTM3111 – Geometria Analítica, o aluno deverá ser capaz de:

- Operar com matrizes, calcular a inversa de uma matriz, discutir e resolver sistemas lineares por escalonamento.
- Operar com vetores, calcular os produtos escalar, vetorial e misto, bem como utilizar suas interpretações geométricas.
- Aplicar as noções de matrizes e vetores para resolver problemas com retas e planos.
- Identificar uma curva plana, reconhecer seus elementos e representá-la graficamente.
- Identificar uma quádriga de rotação, quádriga cilíndrica e quádriga de tipo cone.

VII. Conteúdo programático

Unidade 1. Matrizes de ordem $m \times n$.

1.1. Caracterização das matrizes.

1.1.1. Definição, notação e igualdade de matrizes.

1.1.2. Tipos de matrizes: nula, identidade, quadradas, diagonais, escalares, triangulares, simétricas e antissimétricas.

1.1.3. Operações com matrizes de ordem $m \times n$: adição, multiplicação por escalar, multiplicação de matrizes e as propriedades relacionadas.

1.2. Operações fundamentais.

1.2.1. Matriz na forma escalonada, posto de uma matriz na forma escalonada.

1.2.2. Operações elementares por linhas, posto de uma matriz.

1.2.3. Determinante de matrizes de ordem n (expansão de Laplace) e Teorema de Binet.

1.2.4. Matriz cofatora e matriz inversa. Determinação da matriz inversa pelo processo de Jordan.

1.3. Sistemas de equações lineares com m linhas e n colunas.

1.3.1. Definição de sistema de equações lineares e de solução.

1.3.2. Classificação do sistema com relação às soluções: compatível determinado, compatível indeterminado e incompatível.

1.3.3. Relação de matrizes com a existência de solução de sistemas de equações lineares.

Unidade 2. Álgebra vetorial em \mathbb{R}^3 .

2.1. Segmentos orientados em \mathbb{R}^3 .

- 2.1.1. Definição e exemplos.
- 2.1.2. Introdução de tamanho, direção e sentido.
- 2.1.3. Relação de equipolência.
- 2.2. Vetores em \mathbb{R}^3 .
- 2.2.1. Definição e exemplos.
- 2.2.2. Somas entre vetores, propriedades e representação geométrica.
- 2.2.3. Multiplicação por escalar, propriedades e representação geométrica.
- 2.2.4. Combinação linear, dependência e independência linear.
- 2.2.5. Definição de bases e propriedades.
- 2.2.6. Norma de um vetor e suas propriedades.
- 2.2.7. Produto escalar, propriedades e interpretação geométrica.
- 2.2.8. Ângulo entre vetores, paralelismo e ortogonalidade de vetores.
- 2.2.9. Produto vetorial, propriedades e interpretação geométrica.
- 2.2.10. Produto misto, propriedades e interpretação geométrica.

Unidade 3. Estudo da reta e do plano em \mathbb{R}^3 .

- 3.1. Sistemas de coordenadas cartesianas.
- 3.2. Estudo das retas.
 - 3.2.1. Equação vetorial.
 - 3.2.2. Equação paramétrica.
 - 3.2.3. Equação simétrica.
 - 3.2.4. Condição de paralelismo entre retas.
 - 3.2.5. Condição de ortogonalidade entre retas.
 - 3.2.6. Ângulo entre duas retas.
 - 3.2.7. Interseção de duas retas.
- 3.3. Estudo das planos.
 - 3.3.1. Equação vetorial.
 - 3.3.2. Equação paramétrica.
 - 3.3.3. Equação geral.
 - 3.3.4. Vetor normal a um plano.
 - 3.3.5. Condição de paralelismo entre dois planos.
 - 3.3.6. Condição de ortogonalidade entre dois planos.
 - 3.3.7. Ângulo entre planos.
 - 3.3.8. Ângulo entre reta e plano.
 - 3.3.9. Condição de paralelismo entre reta e plano.
 - 3.3.10. Condição de ortogonalidade entre reta e plano.
 - 3.3.11. Interseção de reta e plano.
 - 3.3.12. Condição de paralelismo entre reta e plano.
 - 3.3.13. Condição de ortogonalidade entre reta e plano.
- 3.4. Distâncias.
 - 3.4.1. Entre dois pontos, um ponto a uma reta e um ponto a um plano.
 - 3.4.2. Entre duas retas, entre uma reta e um plano e entre dois planos.

Unidade 4. Cônicas e superfícies quádricas e cilíndricas.

- 4.1. Cônicas.
 - 4.1.1. Equação geral de um cônica.
 - 4.1.2. Construção da circunferência através de distâncias.
 - 4.1.3. Construção da parábola através de distâncias.
 - 4.1.4. Construção da elipse através de distâncias.
 - 4.1.5. Construção da hipérbole através de distâncias.
 - 4.1.6. Rotação de uma cônica.
 - 4.1.7. Equações reduzidas e esboço da cônica.
- 4.2. Superfícies quádricas.
 - 4.2.1. Superfície esférica.
 - 4.2.2. Elipsoide.
 - 4.2.3. Hiperboloide de uma e duas folhas.
 - 4.2.4. Parabolóide elíptico e hiperbólico.
 - 4.2.5. Superfície cônica.
 - 4.2.6. Formas reduzidas das quádricas.
- 4.3. Superfície cilíndrica.
- 4.4. Superfície de rotação.

VIII. Metodologia de ensino e desenvolvimento do programa

Serão ministradas aulas assíncronas expositivas com a apresentação do material teórico. Haverá um fórum de discussão em que os alunos poderão interagir entre si e com o professor, ocasião em que eles poderão postar dúvidas das listas de exercícios de fixação do conteúdo, além de registrar a presença semanal via a ferramenta de questionário do moodle. Periodicamente haverá aulas síncronas para resolução de exercícios e para elucidar dúvidas remanescentes quanto ao conteúdo apresentado naquele período. Ao longo do semestre, serão aplicados 4 testes de forma assíncrona através da ferramenta de questionário do moodle. A carga horária das atividades bem como o critério de controle de registro de frequência são apresentados a seguir. Caso o aluno não possa comparecer a alguma aula síncrona, terá direito a substituí-la por atividade assíncrona a ser definida pelo professor.

Critério	Total de presenças	Total de carga horária (em horas-aula)	Percentual máximo de presenças	Percentual mínimo de presenças
presença nas 8 aulas síncronas	8	16h/a	22%	27 aulas
participação em fórum de discussão referente ao conteúdo das aulas assíncronas	20	40h/a	56%	
entrega de 4 testes (cada teste = 2 aulas)	8	16h/a	22%	
Total	36	72h/a	100%	75%

IX. Metodologia de avaliação

O aluno será avaliado através de 4 testes aplicados de forma assíncrona através da ferramenta de questionário do moodle, com pesos iguais, que serão realizados ao longo do semestre letivo. Será calculada a média das 3 maiores notas obtidas nestas avaliações e será considerado aprovado o aluno que tiver, além de frequência suficiente, média maior ou igual a 6,0.

X. Avaliação final

De acordo com o parágrafo 2º do artigo 70 da Resolução 17/Cun/97, o aluno com frequência suficiente e média das avaliações do semestre de 3,0 a 5,5 terá direito a uma nova avaliação, no final do semestre, abordando todo o conteúdo programático. A nota final desse aluno será calculada através da média aritmética entre a média das avaliações anteriores e a nota da nova avaliação.

XI. Cronograma teórico

No cronograma a seguir, cada aula tem carga horária de 2h/a.

1. Vetores: definições e operações básicas (1 aula assíncrona)
2. Vetores: combinação linear e dependência linear (1 aula assíncrona)
3. Aula de dúvidas/exercícios (1 aula síncrona)
4. Vetores: produto interno, norma, ângulo entre vetores (1 aula assíncrona)
5. Vetores: produto vetorial e misto (1 aula assíncrona)
6. Aula de dúvidas/exercícios (1 aula síncrona)
7. Primeiro teste (aplicado na quarta semana de aula)
8. Matrizes: definições e operações (1 aula assíncrona)
9. Determinantes: definição e cálculo (2 aulas assíncrona)
10. Aula de dúvidas/exercícios (1 aula síncrona)
11. Sistemas lineares (2 aulas assíncronas)
12. Aula de dúvidas/exercícios (1 aula síncrona)
13. Segundo teste (aplicado na oitava semana de aula)
14. Matriz inversa (1 aula assíncrona)
15. Equação da reta: vetorial, paramétrica, simétrica (1 aula assíncrona)
16. Paralelismo, ortogonalidade, coplanaridade, ângulo e interseção entre retas (1 aula assíncrona)
17. Aula de dúvidas/exercícios (1 aula síncrona)
18. Equação do plano: vetorial, paramétrica e geral (1 aula assíncrona)
19. Paralelismo, ortogonalidade, interseção e ângulo entre planos (1 aula assíncrona)
20. Aula de dúvidas/exercícios (1 aula síncrona)
21. Terceiro teste (aplicado na décima segunda semana de aula)
22. Distâncias entre pontos, retas, planos, etc. (1 aula assíncrona)
23. Aula de dúvidas/exercícios (1 aula síncrona)
24. Cônicas (2 aulas assíncronas)
25. Quádricas (1 aula assíncrona)
26. Aula de dúvidas/exercícios (1 aula síncrona)
27. Quarto teste (aplicado na décima quinta semana de aula)
28. Prova de recuperação (aplicado na última semana, apenas para os que não obtiverem média 6,0 nos testes)

XII. Cronograma prático

Não se aplica.

XIII. Bibliografia básica

1. SANTOS, Reginaldo de Jesus – Matrizes, Vetores e Geometria Analítica, disponível em <https://regijs.github.io/>, 2013.

XIV. Bibliografia complementar

1. Boulos, P., Camargo, I. Geometria Analítica, um tratamento vetorial, 3ª edição, São Paulo.
2. Kuhlkamp, N. Matrizes e Sistemas de Equações Lineares, a 3ª edição revisada, Editora da UFSC, Florianópolis, 2011.
3. Lima, E. L. Geometria analítica e álgebra linear. Rio de Janeiro: IMPA, 2001.
4. Steinbruch, A., Winterle, P. Geometria Analítica, 2ª edição, Pearson Makron Books, São Paulo.

Florianópolis, 16 de maio de 2021.

Professor Eduardo Tengan (e.tengan@ufsc.br)
Coordenador da disciplina