



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



Plano de ensino  
Semestre 2021-1

I. Identificação da disciplina

<i>Código</i>	<i>Nome da disciplina</i>	<i>Horas-aula semanais</i>		<i>Horas-aula semestrais</i>
MTM3111	Geometria Analítica	<i>Teóricas: 4,5</i>	<i>Práticas: 0</i>	72

II. Professor(es) ministrante(s)

Douglas Soares Gonçalves (e-mail [douglas.goncalves@ufsc.br](mailto:douglas.goncalves@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 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 e Oceanografia. Este plano de ensino refere-se apenas à turma do curso de Oceanografia (turma 01333).

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. Paraboloides 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

O curso será organizado e disponibilizado aos alunos através da plataforma Moodle. O conteúdo da disciplina será fracionado semanalmente e as seguintes atividades estão previstas:

- Videoaulas sobre o conteúdo da semana, separadas por tópicos (aproximadamente uma hora-aula por semana).
- Uma videoconferência semanal (aproximadamente uma hora-aula por semana).
- Uma avaliação semanal, exceto em três semanas conforme descrito na seção abaixo (aproximadamente meia hora-aula por semana).
- Listas de exercícios para praticar o conteúdo dos vídeos (restante da carga horária da semana).
- O aluno terá à disposição um fórum semanal para postar suas dúvidas.
- Além dos conteúdos acima, o aluno terá à disposição materiais complementares (outras videoaulas, livros e textos) para aprofundar seus conhecimentos. Também haverá monitores à disposição dos alunos.

### IX. Metodologia de avaliação

O semestre terá 16 semanas, sendo a última reservada para aplicação da prova de recuperação. Em 13 das outras 15 semanas, o aluno fará uma avaliação (as semanas sem avaliação serão a primeira e uma aproximadamente na metade do semestre). As avaliações serão no formato assíncrono e disponibilizadas na plataforma Moodle. A média final será a média aritmética das 13 avaliações semanais, excluindo-se as três menores notas. Será considerado aprovado o aluno que tiver, além de frequência suficiente, média maior ou igual a 6,0. A frequência será controlada através da plataforma Moodle, ficando a cargo do próprio aluno confirmar sua presença (uma confirmação semanal, podendo ser feita em qualquer dia e horário da semana).

### 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

As 16 semanas do calendário acadêmico estão assim divididas: 15 semanas nas quais o conteúdo programático da disciplina é dividido e mais uma semana reservada para a prova de recuperação.

### XII. Cronograma prático

Não se aplica.

### XIII. Bibliografia básica

1. Santos, R. J. – Matrizes, Vetores e Geometria Analítica, Imprensa Universitária da UFMG, Belo Horizonte, edição de julho de 2013. Disponível em <https://regijs.github.io/> (acessado em 16/12/2020).
2. Bezerra, L. H., Costa e Silva, I. – Geometria Analítica, 2ª edição, UFSC, Florianópolis, 2010. Disponível em <https://mtmgrad.paginas.ufsc.br/files/2014/04/Geometria-Anal%C3%ADtica.pdf> (acessado em 16/12/2020).
3. Andrade, D., de Lacerda, J. F. – Geometria Analítica, 2ª edição, UFSC, Florianópolis, 2010. Disponível em <https://mtmgrad.paginas.ufsc.br/files/2020/08/Geometria-Analitica-Livro-Didatico.pdf> (acessado em 16/12/2020).

### 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, 3ª ed. 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, 12 de maio de 2021.