



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



Plano de ensino  
Semestre 2020-2

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</i>	<i>Práticas: 0</i>	72

II. Professor(es) ministrante(s)

Rômulo Maia Vermersch

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 quádrlica de rotação, quádrlica cilíndrica e quádrlica 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 expositivas e dialogadas em plataforma online, preferencialmente através da plataforma virtual de aprendizagem Moodle (via plug-in BigBlueButton); em caso de impossibilidade técnica, será utilizado o GoogleMeet ou outra plataforma de acesso livre similar. O professor ministrante poderá substituir, a depender das necessidades, uma ou mais aulas síncronas por material assíncrono disponibilizado na plataforma virtual de aprendizagem Moodle; nesses casos, os alunos serão comunicados com a devida antecedência e a carga horária total de atividades será mantida. Haverá um encontro virtual síncrono semanal para sanar dúvidas e aferir o andamento da aprendizagem dos alunos. A frequência será anotada normalmente na plataforma virtual de aprendizagem Moodle (via recurso "presença"). O professor ministrante reserva-se o direito de alterar, a depender das necessidades e comunicando aos alunos com a devida antecedência, qualquer ponto específico da metodologia de ensino aqui exposta. E-mail do professor ministrante: romulo.vermersch@ufsc.br

### **IX. Metodologia de avaliação**

O aluno será avaliado através de 3 provas parciais que serão realizadas ao longo do semestre letivo na plataforma virtual de aprendizagem Moodle (via recurso "questionário" ou "tarefa"). Será calculada a média aritmética das notas obtidas nas provas 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**

As 16 semanas de atividades pedagógicas e avaliativas do período serão distribuídas idealmente da seguinte forma: Unidade 1 - 4 semanas; Unidades 2 e 3: 5 semanas; Unidade 4: 5 semanas; Recuperação e finalização dos resultados: 2 semanas

### **XII. Cronograma prático**

Não se aplica.

### **XIII. Bibliografia básica**

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. Santos, Reginaldo J. Matrizes, Vetores e Geometria Analítica - disponibilizado pelo autor em <https://regijs.github.io>

### **XIV. Bibliografia complementar**

1. Lima, E. L. Geometria analítica e álgebra linear. Rio de Janeiro: IMPA, 2001.
2. Steinbruch, A., Winterle, P. Geometria Analítica, 2ª edição, Pearson Makron Books, São Paulo.

Florianópolis, 11 de dezembro de 2020.

---

Professor Rômulo Maia Vermersch  
Coordenador da disciplina