



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



## Programa de Ensino

### I. Identificação da disciplina

<i>Código</i>	<i>Nome da disciplina</i>	<i>Horas-aula semanais</i>			<i>Horas-aula semestrais</i>
MTM9651	Geometria Quantitativa I	<i>Teóricas: 6</i>	<i>Práticas: 0</i>	<i>Extensão: 0</i>	108

### II. Pré-requisitos

Não há.

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

Matemática – Licenciatura (EAD).

### IV. Ementa

Medida de segmento. Medida de ângulo. Triângulos. Congruência. Quadriláteros. Áreas de figuras planas. Circunferência e círculo. Semelhança. Construções com régua e compasso. Trigonometria e relações métricas em triângulos.

### V. Objetivos

- Introduzir os conceitos e resultados básicos de Geometria Plana.
- Desenvolver o raciocínio dedutivo por meio de demonstrações dos teoremas principais de Geometria.
- Desenvolver a habilidade de fazer construções geométricas com régua e compasso.
- Introduzir conteúdos relativos à trigonometria no triângulo retângulo.

### VI. Conteúdos programáticos

#### Conteúdo Teórico:

Unidade 1. Introdução à geometria.

- 1.1. Conceitos primitivos: ponto, reta e plano.
- 1.2. Semirreta e segmento de reta, semirretas opostas; semiplanos.
- 1.3. Postulados 1 e 2 de Euclides.
- 1.4. Posições relativas entre retas no plano: retas paralelas e retas concorrentes.

Unidade 2. Medida de segmentos.

- 2.1. Comparação de segmentos através das posições relativas de suas extremidades.
- 2.2. Conceituação de medida de segmento (comprimento): positiva, aditiva e segmento unitário.
- 2.3. Segmento de comprimento inteiro.
- 2.4. Segmento comensuráveis e segmento de comprimento racional.
- 2.5. Segmentos incomensuráveis e segmento de comprimento irracional.
- 2.6. Comparação de segmentos através de medidas; ponto médio de um segmento.
- 2.7. Unidades de medida; sistema métrico.
- 2.8. Definição de circunferência e círculo.
- 2.9. O Postulado 3 de Euclides.

Unidade 3. Ângulos e medidas de ângulos.

- 3.1. Conceituação de ângulo como par de semirretas de mesma origem.
- 3.2. Interior e exterior de um ângulo.
- 3.3. Ângulos adjacentes; comparação de ângulos através das posições relativas de seus lados.
- 3.4. Suplemento de um ângulo; ângulo reto: retas perpendiculares, ângulo agudo e ângulo obtuso.

## VI. Conteúdos programáticos (continuação)

- 3.5. O Postulado 4 de Euclides: o ângulo reto como medida natural de ângulo.
- 3.6. Medida de um ângulo; unidade de medida: o grau; comparação de ângulos através de medidas.
- 3.7. Bissetriz de um ângulo; mediatriz de um segmento; distância de um ponto a uma reta.
- 3.8. O Postulado 5 de Euclides e formulações equivalentes: paralelas cortadas por uma transversal formando ângulos alternos internos congruentes; axioma de Playfair; distância entre duas retas paralelas.

### Unidade 4. Triângulos.

- 4.1. Conceituação de triângulos; tipos de triângulos; interior de um triângulo.
- 4.2. Soma dos ângulos internos de um triângulo, teorema do ângulo externo e consequências.
- 4.3. Congruência de triângulos; casos LAL, ALA, LLL, CH (caso especial de triângulos retângulos).
- 4.4. Consequências dos casos de congruência de triângulos.
  - 4.4.1. Triângulos isósceles, e ângulos da base congruentes.
  - 4.4.2. Bissetrizes e mediatrizes como lugares geométricos.
  - 4.4.3. Teorema da base média.
  - 4.4.4. Pontos notáveis de um triângulo: o incentro, o circuncentro, o baricentro e o ortocentro
  - 4.4.5. Relação entre os lados de um triângulo e os ângulos opostos.
  - 4.4.6. A desigualdade triangular.
  - 4.4.7. Posições relativas de reta e circunferência e posições relativas de duas circunferências: retas tangentes e circunferências tangentes.
  - 4.4.8. Ângulos na circunferência: ângulo central, ângulo inscrito e o arco capaz, ângulos ex-inscritos e ângulos de segmento.

### Unidade 5. Polígonos.

- 5.1. Linhas poligonais, polígonos e polígonos convexos.
- 5.2. Elementos de um polígono: vértices, arestas (lados), diagonais, ângulos internos e ângulos externos.
- 5.3. Quadriláteros.
  - 5.3.1. Quadriláteros inscritíveis e circunscritíveis.
  - 5.3.2. Quadriláteros especiais: paralelogramos, losangos, retângulos, quadrados e trapézios.

### Unidade 6. Áreas de figuras planas.

- 6.1. Curvas fechadas simples: interior e exterior.
- 6.2. Conceituação de área: positiva, aditiva, invariante por congruências e quadrado unitário.
- 6.3. Área do quadrado: lado de comprimento inteiro, racional e irracional.
- 6.4. Área do retângulo.
- 6.5. Área do paralelogramo.
- 6.6. Área do triângulo.
- 6.7. Área do trapézio.
- 6.8. Área de um polígono qualquer via triangulação.
- 6.9. Área de uma região qualquer: aproximações por falta e por excesso.
- 6.10. Aplicações de áreas.
- 6.11. O Teorema de Pitágoras.

### Unidade 7. Semelhança.

- 7.1. Definição de semelhança e propriedades.
- 7.2. Relação entre semelhança e área.
- 7.3. Homotetia e semelhança.
- 7.4. Semelhança de triângulos: teorema fundamental de semelhança de triângulos.
- 7.5. Teorema de Tales.
- 7.6. Casos de semelhança de triângulos.
- 7.7. Consequências de semelhanças de triângulos.
  - 7.7.1. Relações métricas em triângulos retângulos.
  - 7.7.2. Relações métricas em um triângulo qualquer.
  - 7.7.3. Cálculo das medianas de um triângulo em Função dos lados.
  - 7.7.4. Cálculo das alturas de um triângulo em Função dos lados.
  - 7.7.5. Fórmula de Heron.
  - 7.7.6. Relação de Stewart.
  - 7.7.7. Cálculo das bissetrizes de um triângulo em Função dos lados.
  - 7.7.8. Teoremas das bissetrizes, potência de ponto, eixo radical.

### Unidade 8. Trigonometria e relações métricas em triângulos.

## VI. Conteúdos programáticos (continuação)

- 8.1. Definições das razões trigonométricas para ângulos agudos (triângulo retângulo): seno, cosseno, tangente, secante, cossecante e cotangente.
- 8.2. Seno, cosseno e tangente de ângulos notáveis:  $18^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $36^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $54^\circ$ ,  $60^\circ$  e  $72^\circ$ .
- 8.3. Identidades trigonométricas fundamentais.
- 8.4. Lei dos senos e lei dos cossenos.
- 8.5. Fórmulas de soma e diferença de ângulos.
- 8.6. Transformação de soma em produto.
- 8.7. Extensão das definições de seno, cosseno, tangente, secante, cossecante e cotangente para ângulos obtusos.
- 8.8. Aplicações de trigonometria.
  - 8.8.1. Cálculo das diagonais de um paralelogramo.
  - 8.8.2. Área de um triângulo em função do seno de um de seus ângulos.
  - 8.8.3. Cálculo dos raios das circunferências circunscrita e inscrita.

### Conteúdo Prático:

Não se aplica.

### Conteúdo de Extensão:

Não se aplica.

## VII. Bibliografia Básica

- [1] BATISTA, E., CARVALHO, N.T. B., PINHO, J.L.R. Geometria I, 2ª ed. EAD-UFSC, 2010.
- [2] DORIA, Celso Melchiades. Geometria II, 2ª ed. Florianópolis: UFSC, 2010.
- [3] IEZZI, G. et al. Fundamentos de Matemática Elementar, volume 3 (trigonometria), volume 9 (Geometria plana). Atual Editora, São Paulo.
- [4] LIMA, E.L. Medida e forma em geometria. Coleção do Professor de Matemática, SBM, 1991.

## VIII. Bibliografia Complementar

- [1] BARBOSA, J.L.M. Geometria euclidiana plana. Coleção do Professor de Matemática, SBM, 1995.
- [2] CARMO, M. P.; MORGADO, A. C; WAGNER, E. Trigonometria, Números Complexos. 3. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2005.
- [3] CASTRUCI, B. Fundamentos de geometria. Livro Técnico e cultural Editora S.A., Rio de Janeiro, 1978.
- [4] WAGNER, E. Construções geométricas. Coleção do Professor de Matemática, SBM, 1993.
- [5] DRUS, V.F. et al. Apontamentos de geometria plana. Editora Ática, São Paulo, 1970.

Florianópolis, 7 de agosto de 2024

---

Marcelo Sobottka  
Presidente da Banca

---

Paulinho Demeneghi  
Membro da Banca

---

Felipe Lopes Castro.  
Membro da Banca