



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



Programa de disciplina

I. Identificação da disciplina

<i>Código</i>	<i>Nome da disciplina</i>	<i>Horas-aula semanais</i>		<i>Horas-aula semestrais</i>
MTM3471	Geometria Quantitativa I	<i>Teóricas: 6</i>	<i>Práticas: 0</i>	108

II. Pré-requisito(s)

Não há.

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

Matemática - Bacharelado, Matemática - Licenciatura.

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. Conteúdo programático

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. Breve discussão dos 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).
  - 2.2.1. Positiva.
  - 2.2.2. Aditiva.
  - 2.2.3. Segmento unitário.
- 2.3. Segmento de comprimento inteiro.
- 2.4. Segmento de comprimento racional.
- 2.5. Segmentos incomensuráveis e segmento de medida 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.
- 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.

Unidade 4. Triângulos.

- 4.1. Conceituação de triângulos; tipos de triângulos; interior de um triângulo.
- 4.2. Conceito de congruência e isometria.
- 4.3. Congruência de triângulos; LAL, ALA, LLL, LAAo, 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.
  - 4.4.4. Teorema do ângulo externo (sem axioma das paralelas) e consequências.
  - 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.
- 4.5. O Postulado V de Euclides e formulações equivalentes: paralelas cortadas por uma transversal formando ângulos alternos internos iguais; distância entre duas retas paralelas.
  - 4.5.1. Soma dos ângulos internos de um triângulo e consequências. Teorema do ângulo externo.
- 4.6. Ângulos na circunferência: ângulo central, ângulo inscrito e o arco capaz, ângulos ex-inscritos e ângulos de segmento.
- 4.7. Teorema da base média.
  - 4.7.1. Bissetrizes, mediatrizes, medianas e alturas de um triângulo; pontos notáveis de um triângulo: o incentro, o circuncentro, o baricentro e o ortocentro.

#### 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: trapézios, paralelogramos, losangos, retângulos e quadrados, quadriláteros inscritíveis e circunscritíveis.

#### Unidade 6. Áreas de figuras planas.

- 6.1. Curvas fechadas simples: interior e exterior.
- 6.2. Conceituação de área.
  - 6.2.1. Positiva.
  - 6.2.2. Aditiva.
  - 6.2.3. Invariante por congruências.
  - 6.2.4. Quadrado unitário.
- 6.3. Área do quadrado.
  - 6.3.1. Quadrado de lado inteiro.
  - 6.3.2. Quadrado de lado racional.
  - 6.3.3. Quadrado de lado 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: relações métricas em triângulos retângulos, teoremas das bissetrizes, potência de ponto, eixo radical.

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

- 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:  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $36^\circ$ .
- 8.3. Identidades trigonométricas fundamentais.

- 8.4. Lei dos senos e lei dos cossenos; extensão das definições para ângulos obtusos.
- 8.5. Fórmulas de soma e diferença de ângulos.
- 8.6. Transformação de soma em produto.
- 8.7. Consequências.
  - 8.7.1. Cálculo das diagonais de um paralelogramo.
  - 8.7.2. Área de um triângulo em função do seno de um de seus ângulos.
  - 8.7.3. Relações métricas em triângulos quaisquer.
  - 8.7.4. Cálculo dos raios das circunferências circunscrita e inscrita.
  - 8.7.5. Cálculo das medianas, alturas e bissetrizes de um triângulo em função dos lados.
  - 8.7.6. Fórmula de Heron.

#### **VII. Bibliografia básica**

1. BATISTA, E., CARVALHO, N.T. B., PINHO, J.L.R. – Geometria I. EAD-UFSC, 2007.
2. LIMA, E.L. – Medida e forma em geometria. Coleção do Professor de Matemática, SBM, 1991.
3. IEZZI, G. et al. – Fundamentos de Matemática Elementar, volume 3 (trigonometria), volume 9 (Geometria plana), volume 10 (Geometria espacial). Atual Editora, São Paulo.

#### **VIII. Bibliografia complementar**

1. BARBOSA, J.L.M. – Geometria euclidiana plana. Coleção do Professor de Matemática, SBM, 1995.
2. CASTRUCI, B. – Fundamentos de geometria. Livro Técnico e cultural Editora S.A., Rio de Janeiro, 1978.
3. DRUS, V.F. et al. – Apontamentos de geometria plana. Editora Ática, São Paulo, 1970.
4. WAGNER, E. – Construções geométricas. Coleção do Professor de Matemática, SBM, 1993.
5. WAGNER, E. et al. – Trigonometria, Números Complexos. Coleção do Professor de Matemática, SBM, 1992.

Este programa foi criado pela comissão composta pelos professores Eliezer Batista (presidente), Gilles Gonçalves De Castro e José Luiz Rosas Pinho. em 7 de outubro de 2016..