



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MATEMÁTICA  
COLEGIADO DO CURSO DE MATEMÁTICA

**PLANO DE CURSO**

DISCIPLINA: GEOMETRIA EUCLIDIANA PLANA E DESENHO GEOMÉTRICO			CÓDIGO: GMA006
PERÍODO: 2º.	DISCIP. OBRIGATÓRIA ( X )	DISCIP. OPTATIVA ( )	UNIDADE ACADÊMICA: FAMAT
C.H. TEÓRICA: 75	C.H. PRÁTICA: 15	C.H. PIPE: 0	C.H. TOTAL: 90
PRÉ-REQUISITOS:		CÓ-REQUISITOS:	
PROFESSOR: Jocelino Sato			

**EMENTA DA DISCIPLINA**

Tratamento axiomático da geometria euclidiana plana: congruência entre triângulos; desigualdades no triângulo; perpendicularismo e paralelismo; semelhança entre triângulos; o círculo; polígonos; relações métricas no triângulo retângulo, no círculo e polígonos; áreas de figuras geométricas. Construções geométricas com régua e compasso envolvendo: retas, ângulos, triângulos, círculos, polígonos e expressões algébricas construtíveis, fundamentadas através da axiomática da geometria plana.

**JUSTIFICATIVA**

**Justificativas gerais:**

Geometria Plana foi uma das primeiras teorias matemáticas a ser axiomatizada. Ela teve sua origem com os “Elementos” de Euclides (cerca de 300 a.C.) e seu estudo permite a compreensão da importância da axiomatização na construção de teorias matemáticas, em especial da consistência relativa da geometria euclidiana. Essa geometria permite uma descrição precisa do mundo físico em que vivemos. Seu estudo leva o aluno a desenvolver o raciocínio matemático através do exercício abstração para elaboração dos conceitos geométricos e, também, através do exercício da indução e dedução de resultados.

O desenho geométrico é de fundamental importância para reforçar o aprendizado de resultados fundamentais da Geometria Plana elementar e também para construir a representação dos objetos geométricos que são trabalhados nessa ciência. Assim sendo, a disciplina GPDG tem muita importância e é de grande utilidade tanto para os alunos da Licenciatura que trabalharão com Geometria nos ensinos fundamental e médio, como para os alunos do Bacharelado que estudam conteúdos tratados de forma axiomática em outras disciplinas.

**OBJETIVOS DA DISCIPLINA**

**Objetivos Gerais:** Estudar as propriedades das figuras geométricas Euclidianas planas e suas possibilidades de construção com régua e compasso, com rigor matemático, preparando o futuro professor à prática docente de tal conteúdo.

**Objetivos Específicos:** Compreender a Geometria como um sistema dedutivo; intuir e demonstrar resultados da Geometria; aplicar conhecimentos geométricos na resolução de problemas; empregar as construções com régua e compasso como instrumento para a aprendizagem e o ensino de Geometria; interpretar geometricamente objetos algébricos; executar construções geométricas a partir de resultados algébricos.

**Objetivo das atividades vinculadas a práticas educativas:** Desenvolver atividades de resolução de situações problemas em geometria, onde a construção com régua e compasso seja um meio privilegiado de solução, como também um elemento integrador entre estudo da Geometria, Álgebra, Aritmética e das Transformações Geométricas do Plano.

Utilizar as noções de Transformações Geométricas do Plano (isometrias e semelhança) para estabelecer os conceitos de congruência e semelhança.

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

### 1. RETAS E ÂNGULOS.

- 1.1. Segmentos, semi-retas, semi-planos e ângulos.
- 1.2. O Teorema de Pasch e de CrossBar.
- 1.3. Os Axiomas de Medição de Segmentos.
- 1.4. Os Axiomas de Medição de Ângulos.
- 1.5. Perpendicularismo (relação entre: retas, semi-retas e segmentos).
- 1.6. O círculo: raio, cordas, interior e exterior do círculo.
- 1.7. Conjuntos convexos.

### 2. CONGRUÊNCIA

- 2.1. Polígonos: triângulos, quadriláteros, etc.
- 2.2. Classificação de triângulos quanto a medidas dos lados e ângulos.
- 2.3. Critério de congruência entre triângulos: os casos LAL, ALA, LLL.
- 2.4. Bissetriz, mediana e altura de um triângulo.
- 2.5. O Teorema da Mediatriz.
- 2.6. Existência e unicidade da perpendicular a uma reta passando por um ponto.

### 3. O TEOREMA DO ÂNGULO EXTERNO E CONSEQÜÊNCIAS

- 3.1. O Teorema do ângulo externo.
- 3.2. O critério LAA de congruência entre triângulos.
- 3.3. O critério de congruência entre triângulos retângulos (cateto hipotenusa).
- 3.4. Existência de uma paralela a uma reta dada, por um ponto fora dela.
- 3.5. Desigualdade triangular.
- 3.6. Relações entre medidas de ângulos e lados de um triângulo.
- 3.7. Teorema da dobradiça e seu recíproco.
- 3.8. Reta tangente por um ponto de um círculo.

### 4. CONSTRUÇÕES ELEMENTARES COM RÉGUA E COMPASSO (COM JUSTIFICATIVA DO MÉTODO)

- 4.1. Formulação do problema de uma construção com régua e compasso.
- 4.2. “Axiomas de continuidade”:
  - 4.2.1. “Axioma” (Interseção reta-círculo)
  - 4.2.2. “Axioma” (Axioma dos dois círculos)
- 4.3. Construções elementares: transporte de segmentos, ângulos e triângulos; traçado de

perpendiculares; traçado da bissetriz de um ângulo.

4.4. Construção de triângulos, sendo conhecidas as medidas de três de seus elementos (LLL, LAL, ALA e LAA)\*.

4.5. Traçado de paralelas I\*.

## **5. O AXIOMA DAS PARALELAS E SUAS CONSEQUÊNCIAS.**

5.1. O axioma das paralelas.

5.2. Traçado de paralelas II\*.

5.3. A soma dos ângulos internos de um triângulo.

5.4. Operações com ângulos: bissecção, trisseção de alguns ângulos, etc\*.

5.5. Traçado das tangentes a um círculo\*.

5.6. Trapézio e paralelogramos: seus elementos e suas propriedades.

5.7. Construção de quadriláteros e de polígonos de  $2n$  lados a partir do polígono de  $n$  lados\*.

5.8. Teorema fundamental da proporcionalidade e o Teorema de Tales.

5.9. Divisão de segmentos em partes congruentes\*.

## **6. SEMELHANÇA**

6.1. Semelhança entre triângulos e os critérios de semelhança.

6.2. O Teorema de Pitágoras e seu recíproco.

6.3. Relações métricas no triângulo retângulo.

6.4. Construção de segmentos proporcionais ( $3^a$ . e  $4^a$ . proporcional)\*.

6.5. Figuras semelhantes.

6.6. Os Teoremas da interseção reta-círculo e de dois círculos.

## **7. ÂNGULOS INSCRITOS NO CÍRCULO E POLÍGONOS**

7.1. Posições relativas de retas e círculos.

7.2. Ângulos inscritos num círculo.

7.3. Construção do arco capaz\*.

7.4. Pontos notáveis de um triângulo: inscrição e circunscrição de círculos.

7.5. Polígonos regulares: inscrição e circunscrição.

7.6. Comprimento de um círculo e de arcos de círculos.

7.7. Construção: inscrição e circunscrição de polígonos regulares\*.

## **8. ÁREAS**

8.1. Áreas de regiões poligonais.

8.2. Os axiomas de área.

8.3. Áreas de polígonos.

8.4. Área do disco e do setor circular.

8.5. A relação entre semelhança e área.

## **9. CONSTRUÇÕES GEOMÉTRICAS**

9.1. Expressões algébricas\*.

9.2. Seção áurea e aplicações: construção do decágono e pentágono\*.

9.3. Lugares geométricos\*.

**(\*) Construções com régua e compasso.**

**Atividades vinculadas a práticas educativas:**

*Construção com Régua e Compasso e as Noções de Congruência e Semelhança*

No decorrer do curso, alunos da disciplina Geometria Plana e Desenho Geométrico

participarão, em grupos de atividades (oficinas, laboratório, etc.) que abordarão os seguintes temas:

1. Resolução de problemas geométricos por meio da construção com régua e compasso.
2. Uso das noções de Transformações Geométricas do Plano no estabelecimento dos conceitos de congruência e semelhança de figuras planas.

Serão abordados problemas onde a construção com régua e compasso, usando preferencialmente um software de Geometria Dinâmica, seja um meio privilegiado de solução, como também um elemento integrador entre estudo da Geometria, Álgebra, Aritmética e das Transformações Geométricas do Plano.

Os estabelecimentos dos conceitos de congruência e semelhança utilizaram, na medida do possível, a metodologia de Van Heile. Neste contexto, os conceitos de *pavimentação do plano* e *caleidoscópio* são exemplos importantes de temas para a confecção das fichas de atividades.

## METODOLOGIA

O conteúdo da parte teórica da disciplina será desenvolvido na forma de aulas expositivas, utilizando retro projetor, quadro e giz. As ferramentas para desenho (régua e compasso) serão amplamente utilizadas na construção de figuras geométricas e, também, quando possível, será utilizado um software de geometria dinâmica (Cabri Géomètre II ou Dr. Geo). No cronograma de desenvolvimento do programa teórico da disciplina está previsto 55 horas-aulas para desenvolvimento axiomático da geometria plana e 20 horas-aula para o estudo das construções com régua e compasso.

A parte das atividades prática, que corresponde a 15 horas-aula, será desenvolvida na forma de oficinas, aulas expositivas e em laboratório de informática ou grupo de discussão sobre os temas abordados pelo programa.

## AVALIAÇÃO

A avaliação do curso será dividida em duas partes, correspondendo a 75 pontos para a parte teórica e 25 para a parte prática da disciplina.

Na avaliação da parte teórica serão realizadas três provas dissertativas: primeira prova 25 pontos, segunda prova 25 pontos e terceira prova 25 pontos. Todas elas serão corrigidas tendo como referência um gabarito, que estará à disposição dos alunos interessados. Também serão elaboradas listas de exercícios com o objetivo de acompanhar a aprendizagem dos alunos, as quais deverão ser resolvidas individualmente ou em grupos de alunos.

Quanto à parte prática, a avaliação será feita através de relatórios atividades e de trabalhos elaborado pelos grupos de estudos.

## BIBLIOGRAFIA

### **Bibliografia Básica:**

[1] REZENDE, E. Q., *Geometria Euclidiana Plana e Construções Geométricas*, Editora da Unicamp, Campinas, 2.000.

[2] MOISE, E. E DOWNS F. JR., *Geometria Moderna vols. 1 e 2*, Editora Edgard Blucher, São Paulo, 1.971.

[3] WAGNER, E., *Construções Geométricas*, Coleção do Professor de Matemática, SBM, Rio de Janeiro, 1.993.

[4] GIONGO, A. R., *Curso de Desenho Geométrico*, Livraria Nobel, São Paulo, 1.984.

[5] REVISTA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA. Publicação quadrimestral da SBM - Sociedade Brasileira de Matemática. Rio de Janeiro. (mais de 50 números publicados).

**Bibliografia Complementar:**

[6] JACOBS, H. H., *Geometry*, W. H. Freeman and Company, San Francisco, 1.974.

[7] NASSER, L., *Geometria Segundo a Teoria de Van Hiele*, Projeto Fundação UFRJ – SPEC/PADCT/CAPES, Rio de Janeiro, 2004.

[5] ALMEIDA, S. T., *Um estudo de Pavimentação Utilizando Caleidoscópio e Software Cabri Géomètre II*, Dissertação de Mestrado – UNESP, Rio Claro, 2003.

**APROVAÇÃO**

Aprovado em reunião do Colegiado do Curso de

Em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do curso

Datas das avaliações e de entrega das listas de exercícios:

Primeira prova dia 16/04/08 (quarta-feira) – das 16h50min às 18h50min horas.

Segunda prova dia 04/06/08 (quarta-feira) – das 16h50min às 18h50min horas.

Terceira prova dia 14/07/08 (segunda-feira) – 16h50min às 18h50min horas.