

Plano de Ensino

01. Dados de Identificação da Disciplina:

Semestre:	2025.2	Curso:	Matemática
Turma:	A	Código Componente:	IME0270
Componente:	TÓPICOS EM MATEMÁTICA	UA Responsável:	IME
Carga Horária:	64	UA Solicitante:	IME
Teórica/Prática:	64/-	EAD/PCC:	-/-
Horários:	35T12	Docente:	Prof(a) Ronaldo Alves Garcia

02. Ementa:

Sistemas lineares, Vetores, Teoria de grupos, Polinômios, Sequências e Séries, Curvas planas e espaciais, Dinâmica contínua e discreta, Otimização contínua, Equações polinomiais e diferenciais, Noções de topologia, Teoria de números.

03. Programa:

Álgebra e Aritmética. Aproximação de números reais por racionais. Geometria dos números complexos e dos quartêrnios. Operações com vetores e aplicações a problemas geométricos. Famílias de retas, círculos, planos e esferas. Polígonos e poliedros convexos e não convexos. Envelopes e singularidades. Cônicas e quádricas. Teoremas de Cayley e Poncelet, Curvas singulares. Semigrupos, Teorema de Frobenius e conjecturas. Curvatura e o teorema dos quatro vértices. Teorema Fundamental da Álgebra. Eversão de cones, da Faixa de Moebius, de cilindros e de elipses. Problemas geométricos de máximos e mínimos. Tópicos sobre dinâmica discreta e contínua baseados em artigos clássicos.

04. Cronograma:

Apresentaremos a divisão da carga horária da disciplina de acordo com o conteúdo e as avaliações.

Lembremos que a carga horária da disciplina é de 64 horas, e terá início dia 11 de agosto de 2025 e finalizando em 11 de dezembro de 2025.

Obs: O Conpeex será realizado de 04 a 07 de novembro de 2025.

Primeira aula: Apresentação da disciplina. Serão utilizadas 02 horas aula para apresentação do plano de ensino da disciplina, das plataformas e ferramentas que serão utilizadas.

Desenvolver o programa abaixo em 64 horas. A proposta é abordar temas elementares que despertem a curiosidade matemática. O aprofundamento de cada tema levará em consideração o interesse dos alunos e maturidade matemática desejada. A disciplina foi proposta para um público interessado na Iniciação a Pesquisa.

Álgebra e Aritmética. Aproximação de números reais por racionais.

Geometria dos números complexos e dos quartêrnios.

Operações com vetores e aplicações a problemas geométricos.

Famílias de retas, círculos, planos e esferas.

Polígonos e poliedros convexos e não convexos. Envelopes e singularidades.

Cônicas e quádricas.

Teoremas de Cayley e Poncelet,

Curvas singulares. Semigrupos, Teorema de Frobenius e conjecturas.

Curvatura e o teorema dos quatro vértices. Teorema Fundamental da Álgebra.

Eversão de cones, da Faixa de Moebius, de cilindros e de elipses.

Problemas geométricos de máximos e mínimos.

Tópicos sobre dinâmica discreta e contínua baseados em artigos clássicos.

05. Objetivos Gerais:

1. Apresentar de forma consistente os conceitos de 15 Mandamentos (Lições) e tendo como alvo principal a assimilação dos conceitos fundamentais por parte dos discentes.
2. Orientar o curso de forma que os estudantes tenham independência e habilidades para resolver e formular problemas, fazendo conexões com várias áreas do conhecimento.
3. Iniciação à pesquisa

06. Objetivos Específicos:

1. Mostrar vários exemplos de problemas elementares
2. Desenvolver técnicas de análise real, geometria, álgebra e aplicá-las na resolução de problemas.
3. Desenvolver técnicas de Álgebra Linear e aplicá-las nas soluções de problemas de equações.
4. Iniciação à pesquisa e leitura de artigos clássicos.

07. Metodologia:

Aulas expositivas dos conteúdos e de exercícios no quadro, onde os alunos serão estimulados a propor soluções para os exercícios e problemas, para desenvolver suas próprias habilidades e incentivar a criatividade na resolução. Serão distribuídas listas de exercícios para fixação e análise dos conteúdos abordados, propiciando ao aluno a oportunidade de utilizar raciocínios adquiridos anteriormente. Serão entregues listas de exercícios e apostilas/artigos complementando a bibliografia básica, visando a fixação dos conteúdos abordados. Recursos de softwares serão incentivados para a formulação de problemas e servir de laboratório para testar ideias e hipóteses concretas e amadurecidas. As atividades supervisionadas mencionadas

no Art. 16 do RGCG serão apresentadas pelo professor em sala de aula e supervisionadas no horário de atendimento da disciplina. Obs: Material on-line será disponibilizado e links postados no SIGAA

- A disciplina 15 mandamentos (lições) utilizará o **SIGAA** e as aulas serão **presenciais**. Todo o acesso a plataforma deve ser feito utilizando o **email institucional**.
- O programa será desenvolvido, essencialmente, utilizando-se a exposição no quadro e reflexões de abordagens feitas por meio de resolução de exercícios, discussões de problemas ou demonstrações.
- Serão apresentadas para os alunos listas de exercícios e problemas visando a criação do hábito do estudo frequente e a análise dos conteúdos abordados, além de promover o desenvolvimento de habilidades e incentivar a criatividade na resolução de problemas.
- Será incentivada a utilização de outras bibliografias além dos livros texto para complementação teórica e exemplos adicionais.
- Será incentivado o uso de softwares para cálculos simbólicos e numéricos.

Observações:

- 1- O professor fará, quando necessário, alteração na ordem das unidades do conteúdo programático, redistribuição das horas destinadas a cada tópico ou atividade e datas das atividades avaliativas;
- 2 Em datas em que o professor da disciplina estiver em afastamento para desenvolver atividades acadêmicas ou de pesquisa científica, afim de compensar a carga horária poderão ser propostas aulas de reposição.

08. Avaliações:

A média final, *MF*, será dada pela média aritmética notas obtidas nas Provas 1 e 2. Será considerado aprovado o aluno com frequência igual ou superior a setenta e cinco por cento, 75%, da carga horária total da disciplina e média igual ou superior a 6,0 (seis).

Cronograma das Avaliações:

- 07/10/2025 Prova 1;
- 07/12/2025 Prova 2.
- Listas de exercícios a serem entregues semanalmente. Serão usadas como bônus para avaliação final do aluno.

Observações:

- Durante as avaliações o professor poderá pedir documento de identificação dos alunos;
- Se for necessário, poderão ocorrer alterações nas datas das avaliações. O professor avisará previamente tais mudanças;
- As notas das avaliações serão liberadas através do Sigaa a medida que forem sendo corrigidas pelo professor.
- O assunto das respectivas avaliações é todo conteúdo ministrado pelo professor até a última aula anterior à avaliação. Após serem corrigidas, as provas serão entregues em Sala de Aula e/ou na Sala de atendimento do professor;
- As datas das avaliações, bem como a forma de avaliação, poderão sofrer eventuais mudanças, que serão comunicadas antecipadamente aos alunos;
- Provas de segunda chamada serão concedidas conforme prevê o RGCG. O período para solicitar segunda chamada é até 7 dias após a data da aplicação da atividade avaliativa.
- O aluno será aprovado se tiver frequência igual ou superior a 75% e média igual ou superior a 6,0 (seis) pontos. Os critérios de aprovação e demais direitos/deveres são os que rezam o RGCG (Res. 1557/2017, cap. IV, disponível em:

https://sistemas.ufg.br/consultas_publicas/resolucoes/arquivos/Resolucao_CEPEC_2022_1791.pdf

09. Bibliografia:

[1]: V. I. Arnold. Real algebraic geometry. Unitext 66. Berlin: Springer (100 p. (2013).

[2]:).

I. Arnold. Dynamics, statistics and projective geometry of Galois fields. Cambridge: Cambridge University Press. 80 p. (2011).

[3]:).

Dmitry Fuchs e Serge Tabachnikov. Mathematical Omnibus. Thirty Lectures on Classic Mathematics , AMS (2007).

[4]:).

Ronaldo A. Garcia. Dinâmica e Geometria, II Colóquio do Nordeste, UFPI. (2013).

[5]:).

Ronaldo A. Garcia; Mário Jorge D. Carneiro. O teorema dos quatro vértices e a sua recíproca. 32ºColóquio Brasileiro de Matemática, IMPA, Publicações Matemáticas do IMPA. Rio de Janeiro: 254 p., open access (2019).

[6]:).

Ronaldo A. Garcia; Dan S. Reznik. Discovering Poncelet invariants in the plane. 33ºColóquio Brasileiro de Matemática, IMPA, Publicações Matemáticas do IMPA. Rio de Janeiro: 250 p., open access (2021).

[7]:).

Ronaldo A. Garcia ; Dan S. Reznik; Jair Koiller. Can the elliptic billiard still surprise us? Math. Intelligencer vol. 42, No. 1, 6-17 (2020).

[8]:).

E. Ghys. A singular mathematical promenade. Hors Collection. Lyon: ENS Éditions , 302 p. open access (2017).

- [9]:).
A. P. Kiselev. Geometry, Book I. Planimetry; Book II. Steoreogeometry, Univ. Califórnia, (2008).
- [10]:).
D. C. de Moraes Filho ; A. G. Araujo ; JJ. G. S. Araujo ; L. B. S. Freitas ; F. B. Cavalcante ; A. C. Cunha ; A. F. A. Ramalho ; R. Melo Filho ; G. F. Patricio ; W. F. Silva ;E. C. A. Alves ;T. A. Sousa ; D. S.Eneas ; M. I. Dias ; J. C. Brito Junior ; M. C. Mmotta. Dez ou onze temas interessantes de Matemática Elementar - PET- Matemática-UFCG. 1. ed. Campina Grande - PB: EDUFCG- Editora da Universidade Federal de Campina Grande, 2015.
- [11]: v. 01. 143p .
Jonathan M Borwein; David H Bailey. Mathematics by Experiment -Plausible Reasoning in the 21st - CRC Press, Wellesley, Mass, 2008.
- [12]: Livros-textos: V. I. Arnold. Real algebraic geometry. Unitext 66. Berlin: Springer (100 p. (2013).
- [13]:).
I. Arnold. Dynamics, statistics and projective geometry of Galois fields. Cambridge: Cambridge University Press. 80 p. (2011).
- [14]:).
Dmitry Fuchs e Serge Tabachnikov. Mathematical Omnibus. Thirty Lectures on Classic Mathematics , AMS (2007).
- [15]:).
Ronaldo A. Garcia. Dinâmica e Geometria, II Colóquio do Nordeste, UFPI. (2013).
- [16]:).
Ronaldo A. Garcia; Mário Jorge D. Carneiro. O teorema dos quatro vértices e a sua recíproca. 32ºColóquio Brasileiro de Matemática, IMPA, Publicações Matemáticas do IMPA. Rio de Janeiro: 254 p., open access (2019).
- [17]:).

10. Bibliografia Complementar:

- [1]: George Polya. On the curriculum for prospective high school teachers. Am. Math. Mon. 65, 101-104 (1958).
- [2]:).
George Polya. Dez mandamentos, Apresentação de Elon Lima. Revista do Professor de Matemática da SBM, vol. 10.
- W. Marar. A Ludic Journey into Geometric Topology. Springer Verlag (2022).
- [3]:). Traduzido do português: Topologia geométrica para inquietos. EdUSP, (2019).
- [4]:).
V. I. Arnold. Lectures and problems: a gift to young mathematicians. MSRI Mathematical Circles Library 17. Providence, RI: American Mathematical Society (AMS); Berkeley, CA: Mathematical Sciences Research Institut (MSRI) . 176 p. (2015).
- [5]:).
V. I. Arnold Experimental Mathematics, Mathematical Sciences Research Intitute , 2015.

11. Livros Texto:

12. Horários:

Dia	Horário	Sala Distribuida
3 ^a	T1	202, CAA (50)
3 ^a	T2	202, CAA (50)
5 ^a	T1	202, CAA (50)
5 ^a	T2	202, CAA (50)

13. Horário de Atendimento do(a)s Professor(a):

- terça-feira das 8 as 10h

14. Professor(a):

Ronaldo Alves Garcia. Email: ragarcia@ufg.br, IME

Prof(a) Ronaldo Alves Garcia