

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS – DCET

PROJETO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU

ESPECIALIZAÇÃO EM MATEMÁTICA

Vitória da Conquista – BA

2026

SUMÁRIO

1 PÁGINA DE IDENTIFICAÇÃO 3

2 JUSTIFICATIVA 5

3 OBJETIVOS 7
3.1 Objetivo Geral 7
3.2 Objetivos Específicos 7

4 CRONOGRAMA 8
4.1 Cronograma de Inscrição, Seleção e Matrícula 8
4.2 Cronograma Acadêmico das Disciplinas 8
4.3 Cronograma de Conclusão 9

5 EMENTÁRIO DAS DISCIPLINAS 10
5.1 Álgebra Linear 10
5.2 Elementos de Análise em R^N 11
5.3 Álgebra Abstrata 12
5.4 Geometria Diferencial 13
5.5 Topologia Geral e Espaços Métricos 14
5.6 Equações Diferenciais 15

6 CURRICULUM LATTES 16

7 METODOLOGIA 17
7.1 Modalidade do Curso 17
7.2 Inscrição, Seleção e Matrícula 17
7.3 Início das Aulas 18
7.4 Avaliação 18
7.5 Corpo Docente 19
7.6 Linhas de Pesquisa 20
7.6.1 Otimização Contínua em Variedades Riemannianas e Aplicações 20
7.6.2 Equações Diferenciais Parciais 21
7.6.3 Teoria Ergódica e Sistemas Dinâmicos 21
7.6.4 Estruturas Algébricas e Topológicas 22
7.6.5 Análise Funcional, Teoria Espectral, Análise Harmônica e Aplicações 23
7.6.6 Otimização Combinatória, Programação Linear e Pesquisa Operacional 24
7.6.7 Álgebra Linear Aplicada e Computacional 25

7.6.8 Geometria Diferencial Aplicada 25
7.7 Orientação **26**

8 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO **27**

9 REGISTROS E CERTIFICADOS **28**

10 RECURSOS FINANCEIROS **29**

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS **30**
11.1 Perfil do Egresso **30**

12 BIBLIOGRAFIA **31**

A CURRÍCULOS LATTES E MAIOR TITULAÇÃO **35**

1 PÁGINA DE IDENTIFICAÇÃO

Instituição: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

Gerência de Pós-Graduação

Estrada do Bem-Querer, km 04

Caixa Postal 95

CEP 45083-900

Vitória da Conquista – BA

Departamento Responsável: Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas

Campus: Vitória da Conquista

Nome do Curso: Especialização em Matemática

Modalidade: Pós-Graduação Lato Sensu – Especialização

Coordenação: Prof. Dr. Ricardo Freire da Silva

Vice-Coordenação: Prof. Dr. Marcio Antônio de Andrade Bortoloti

Clientela: Graduados em Matemática, Física, Estatística, Ciência da Computação, Engenharias e áreas afins.

Número de vagas: 20

Carga horária das disciplinas: 360 horas

Carga horária do TCC: 60 horas

Carga horária total: 420 horas

Período de realização das disciplinas: 15 de março de 2027 a 07 de julho de 2028.

Período para elaboração do TCC: 02 de fevereiro de 2028 a 07 de julho de 2028.

Duração total: 18 meses

Local de funcionamento: Laboratório de Informática do Curso de Matemática (Módulo II)

Inscrições: 23 de novembro de 2026 a 21 de dezembro de 2026.

Seleção: 15 a 19 de fevereiro de 2027.

Matrícula: 01 a 05 de março de 2027.

Início das aulas: 15 de março de 2027.

Término das aulas: 07 de julho de 2028.

2 JUSTIFICATIVA

A Matemática desempenha papel fundamental no desenvolvimento científico, tecnológico e educacional da sociedade contemporânea. Sua linguagem e seus métodos constituem ferramentas indispensáveis para a compreensão de fenômenos naturais, para a modelagem de problemas complexos e para a construção de conhecimentos em diversas áreas das ciências exatas, naturais, engenharias e tecnologias.

A formação matemática avançada exige o domínio de diferentes áreas que estruturam o conhecimento matemático moderno. Nesse contexto, destacam-se a Álgebra Linear, a Análise em R^N, a Álgebra Abstrata e a Topologia, a Geometria Diferencial e as Equações Diferenciais, campos fundamentais para o desenvolvimento do raciocínio matemático rigoroso e para a compreensão de teorias que sustentam grande parte da Matemática contemporânea. Tais áreas fornecem bases teóricas essenciais para estudos posteriores em equações diferenciais parciais, geometria riemanniana, topologia diferencial, análise funcional, teoria dos grupos, física matemática, ciência de dados, computação e diversas outras áreas de pesquisa e aplicação.

A crescente demanda por qualificação profissional e acadêmica torna necessária a oferta de programas de formação continuada que permitam aos egressos dos cursos de graduação aprofundar seus conhecimentos matemáticos. Em particular, professores da Educação Básica, docentes do Ensino Superior e profissionais que atuam em áreas afins frequentemente buscam oportunidades de aperfeiçoamento que fortaleçam sua formação teórica e ampliem suas perspectivas de atuação profissional e acadêmica.

A região Sudoeste da Bahia apresenta demanda significativa por cursos de pós-graduação voltados ao aprofundamento da formação matemática. Entretanto, observa-se uma oferta limitada de cursos lato sensu que contemplem conteúdos matemáticos avançados, especialmente aqueles voltados ao estudo sistemático das áreas fundamentais da Matemática pura.

Nesse cenário, a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, cumprindo sua missão institucional de promover ensino, pesquisa e extensão de qualidade, propõe o Curso de Especialização em Matemática, com o objetivo de ampliar as oportunidades de qualificação profissional e fortalecer a formação científica regional. O curso busca proporcionar uma formação sólida e atualizada, contribuindo para o aperfeiçoamento de professores e profissionais que desejam aprofundar seus conhecimentos matemáticos. Além disso, a especialização poderá contribuir para a preparação de candidatos interessados em programas de pós-graduação stricto sensu em Matemática e áreas correlatas, oferecendo uma base consistente em conteúdos frequentemente exigidos em processos seletivos de mestrado e doutorado.

Por fim, a proposta fortalece as atividades de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidas na instituição, estimula a formação de grupos de estudo e pesquisa em Matemática e contribui para a consolidação de um ambiente acadêmico favorável à expansão das ações de formação avançada na área, reforçando o papel da UESB como referência regional na produção e difusão do conhecimento matemático.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Proporcionar formação complementar e aprofundada em Matemática, por meio do estudo de áreas fundamentais da Matemática moderna, visando ao aperfeiçoamento científico, acadêmico e profissional dos participantes, bem como à ampliação de sua capacidade de análise, abstração e resolução de problemas matemáticos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aprofundar os conhecimentos teóricos em Álgebra Linear, Análise em R^N, Topologia, Geometria Diferencial, Equações Diferenciais e Álgebra Abstrata.
- Desenvolver a capacidade de formular, analisar e resolver problemas matemáticos utilizando métodos e técnicas avançadas.
- Consolidar a compreensão dos fundamentos teóricos que sustentam diferentes áreas da Matemática contemporânea.
- Estimular o raciocínio lógico, a argumentação matemática rigorosa e a construção de demonstrações formais.
- Desenvolver competências para a leitura, interpretação e discussão de textos científicos e literatura matemática especializada, em língua portuguesa e estrangeira.
- Incentivar a produção acadêmica e a participação em atividades de pesquisa na área de Matemática.
- Promover a articulação entre diferentes áreas da Matemática pura, favorecendo uma visão integrada do conhecimento matemático.
- Preparar os participantes para o ingresso e a permanência em programas de pós-graduação stricto sensu em Matemática e áreas afins.

4 CRONOGRAMA

4.1 CRONOGRAMA DE INSCRIÇÃO, SELEÇÃO E MATRÍCULA

Etapa	Período
Publicação do Edital	Outubro de 2026
Período de Inscrições	Novembro a Dezembro de 2026
Homologação das Inscrições	Fevereiro de 2027
Processo Seletivo	Fevereiro de 2027
Divulgação do Resultado	Fevereiro de 2027
Período de Matrícula	Março de 2027
Início das Aulas	Março de 2027

4.2 CRONOGRAMA ACADÊMICO DAS DISCIPLINAS

Disciplina	**C.H.**	**Início**	**Término**	**Docente(s)**	**Titulação**	**IES Origem**
Álgebra Linear	60h	Mar 2027	Jul 2027	Alexsandra Oliveira Andrade Gonçalo Renildo L. Cerqueira Leandro Correia Araújo Marcio Antônio de A. Bortoloti	Doutor	UESB
Elementos de Análise em R^N	60h	Mar 2027	Jul 2027	Genilson Soares de Santana Marcio Antônio de A. Bortoloti Ricardo Freire da Silva	Doutor	UESB
Álgebra Abstrata	60h	Ago 2027	Dez 2027	Fernando dos Santos Silva Paulo Cesar C. dos Santos Júnior	Doutor	UESB
Geometria Diferencial	60h	Ago 2027	Dez 2027	Adson Martins Meira Alexsandra Oliveira Andrade Fernando dos Santos Silva Genilson Soares de Santana Leandro Correia Araújo	Doutor	UESB

Topologia Geral e Espaços Métricos	60h	Mar 2028	Jul 2028	Fernando dos Santos Silva Genilson Soares de Santana Gonçalo Renildo L. Cerqueira Leandro Correia Araújo Paulo Cesar C. dos Santos Júnior Ricardo Freire da Silva	Doutor	UESB
Equações Diferenciais	60h	Mar 2028	Jul 2028	Fernando dos Santos Silva Genilson Soares de Santana Gonçalo Renildo L. Cerqueira Leandro Correia Araújo Ricardo Freire da Silva	Doutor	UESB

4.3 CRONOGRAMA DE CONCLUSÃO

Etapa	**Período**
Desenvolvimento do TCC	Fevereiro de 2028 a Julho de 2028
Entrega do Trabalho Final	Julho de 2028
Defesa do TCC	Agosto de 2028
Encerramento do Curso	Setembro de 2028

5 EMENTÁRIO DAS DISCIPLINAS

5.1 ÁLGEBRA LINEAR

Componente Curricular:	Álgebra Linear
Docente(s) Responsável(eis):	Alexsandra Oliveira Andrade Gonçalo Renildo L. Cerqueira Leandro Correia Araújo Marcio Antônio de A. Bortoloti
Carga Horária: 60h	**Créditos: 4.0.0**
Ementa: Transformações lineares. Funções determinantes. Decomposição em somas diretas invariantes. Formas racionais e de Jordan. Espaços com produto interno. Operadores auto adjuntos. Teorema Espectral.	
Bibliografia Básica AXLER, Sheldon. *Linear Algebra Done Right*. 3. ed. Cham: Springer, 2015. HOFFMAN, Kenneth; KUNZE, Ray. *Linear Algebra*. 2. ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1971. LANG, Serge. *Linear Algebra*. 3. ed. New York: Springer, 1987. **Bibliografia Complementar** GEL'FAND, I. M. *Lectures on Linear Algebra*. New York: Dover Publications, 1989. HALMOS, Paul R. *Finite-Dimensional Vector Spaces*. 2. ed. New York: Springer, 1974. KOSTRIKIN, Alexei I.; MANIN, Yuri I. *Linear Algebra and Geometry*. New York: Gordon and Breach Science Publishers, 1989.	

5.2 ELEMENTOS DE ANÁLISE EM R^N

Componente Curricular:	Elementos de Análise em $\mathbb{R}^N$
Docente(s) Responsável(eis):	Genilson Soares de Santana Marcio Antônio de A. Bortoloti Ricardo Freire da Silva
Carga Horária: 60h	**Créditos: 4.0.0**

Ementa:
Topologia de $\mathbb{R}^N$. Continuidade. Diferenciação. Regra da Cadeia. Teoremas da Função Inversa e da Função Implícita.

Bibliografia Básica

MUNKRES, James R. *Analysis on Manifolds*. Redwood City: Addison-Wesley, 1991.

RUDIN, Walter. *Principles of Mathematical Analysis*. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 1976.

SPIVAK, Michael. *Calculus on Manifolds: A Modern Approach to Classical Theorems of Advanced Calculus*. Boulder: Westview Press, 1965.

Bibliografia Complementar

APOSTOL, Tom M. *Mathematical Analysis*. 2. ed. Reading: Addison-Wesley, 1974.

LIMA, Elon Lages. *Curso de Análise*. v. 2. Rio de Janeiro: IMPA, 1981.

BARTLE, Robert G. *The Elements of Real Analysis*. New York: John Wiley & Sons, 1964.

5.3 ÁLGEBRA ABSTRATA

Componente Curricular:	Álgebra Abstrata
Docente(s) Responsável(eis):	Fernando dos Santos Silva Paulo Cesar C. dos Santos Júnior
Carga Horária: 60h	**Créditos: 4.0.0**

Ementa:
Elementos da Teoria dos Anéis: ideais, anéis quocientes, homomorfismos, domínios euclidianos, principais e fatoriais. Fundamentos da Teoria dos Grupos: subgrupos normais e grupos quocientes, homomorfismos, grupos solúveis, grupos nilpotentes e grupos livres.

Bibliografia Básica

GARCIA, A.; LEQUAIN, Y. *Elementos de Álgebra*. Rio de Janeiro: IMPA, 2002.
HERSTEIN, I. N. *Topics in Algebra*. 2. ed. Waltham: Blaisdell Publishing Company, 1975.
CLARK, A. *Elements of Abstract Algebra*. Belmont: Wadsworth Publishing Company, 1971.
DUMMIT, D. S.; FOOTE, R. M. *Abstract Algebra*. 3. ed. Hoboken: Wiley, 2004.
HUNGERFORD, T. W. *Algebra*. New York: Springer, 1974.

Bibliografia Complementar

FRALEIGH, J. B. *A First Course in Abstract Algebra*. 7. ed. Boston: Addison-Wesley, 2003.
LANG, S. *Algebra*. 3. ed. New York: Springer, 2002.

5.4 GEOMETRIA DIFERENCIAL

Componente Curricular:	Geometria Diferencial
Docente(s) Responsável(eis):	Adson Martins Meira Alexsandra Oliveira Andrade Fernando dos Santos Silva Genilson Soares de Santana Leandro Correia Araújo
Carga Horária: 60h	**Créditos: 4.0.0**

Ementa:
Estudo local das curvas em $\mathbb{R}^3$. Estudo local das superfícies em $\mathbb{R}^3$. Formas quadráticas fundamentais. Teorema Egregium de Gauss. Paralelismo, derivação covariante e geodésicas. Superfícies de curvatura constante. Teorema de Gauss–Bonnet.

Bibliografia Básica

CARMO, M. P. *Differential Geometry of Curves and Surfaces*. 2. ed. Mineola: Dover Publications, 2016.

O'NEILL, Barrett. *Elementary Differential Geometry*. New York: Academic Press, 1976.

MONTIEL, Sebastián; ROS, Antonio. *Curvas y Superficies*. Proyecto Sur de Ediciones, 1997.

Bibliografia Complementar

BOOTHBY, William M. *An Introduction to Differentiable Manifolds and Riemannian Geometry*. 2. ed. Orlando: Academic Press, 1986.

LEE, John M. *Introduction to Riemannian Manifolds*. 2. ed. Graduate Texts in Mathematics. Cham: Springer, 2018.

SPIVAK, Michael. *A Comprehensive Introduction to Differential Geometry*. Vol. 1. 3. ed. Houston: Publish or Perish, 1999.

5.5 TOPOLOGIA GERAL E ESPAÇOS MÉTRICOS

Componente Curricular:	Topologia Geral e Espaços Métricos
Docente(s) Responsável(eis):	Fernando dos Santos Silva Genilson Soares de Santana Gonçalo Renildo L. Cerqueira Leandro Correia Araújo Paulo Cesar C. dos Santos Júnior Ricardo Freire da Silva
Carga Horária: 60h	**Créditos: 4.0.0**

Ementa:
Espaços métricos. Espaços topológicos: conjuntos abertos e fechados, interior, aderência, fronteira e vizinhanças. Funções contínuas e homeomorfismos. Convergência de sequências em espaços métricos e topológicos. Continuidade uniforme. Espaços métricos completos e aplicações. Espaços compactos e compacidade sequencial. Equicontinuidade e Teorema de Arzelà–Ascoli.

Bibliografia Básica

LIMA, Elon Lages. *Espaços Métricos*. 5. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2015. (Coleção Projeto Euclides).
LIMA, Elon Lages. *Topologia Geral*. Rio de Janeiro: IMPA, 2014. (Coleção Projeto Euclides).
MUNKRES, James R. *Topology*. 2. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2000.

Bibliografia Complementar

DUGUNDJI, James. *Topology*. Boston: Allyn and Bacon, 1966.
WILLARD, Stephen. *General Topology*. Mineola: Dover Publications, 2004.

5.6 EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

Componente Curricular:	Equações Diferenciais
Docente(s) Responsável(eis):	Fernando dos Santos Silva Genilson Soares de Santana Gonçalo Renildo L. Cerqueira Leandro Correia Araújo Ricardo Freire da Silva
Carga Horária: 60h	**Créditos: 4.0.0**

Ementa:
Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Teoremas de existência, unicidade e dependência contínua das soluções. Campos vetoriais, formas diferenciais e equações diferenciais exatas. Equações diferenciais lineares de segunda ordem. Sistemas autônomos planares e o Teorema de Poincaré–Bendixson. Introdução à teoria de Sturm–Liouville e aplicações.

Bibliografia Básica

FIGUEIREDO, Djairo Guedes de. *Equações Diferenciais Aplicadas*. 2. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2012.

SIMMONS, George F. *Differential Equations: Theory, Technique and Practice*. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 2007.

BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*. 10. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2012.

Bibliografia Complementar

CODDINGTON, Earl A. *An Introduction to Ordinary Differential Equations*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1961.

SOTOMAYOR, Jorge. *Lições de Equações Diferenciais Ordinárias*. Rio de Janeiro: IMPA, 1979.

TESCHL, Gerald. *Ordinary Differential Equations and Dynamical Systems*. Providence: American Mathematical Society, 2012.

6 CURRICULUM LATTES

Para uma melhor organização do projeto, os curriculum Lattes do coordenador, do vice-coordenador e todos os outros docentes do curso estão apresentados no Apêndice A, junto com os comprovantes de maior titulação.

Docentes do curso	**Titulação**
Ricardo Freire da Silva **(Coordenador)**	Doutor (UFPE)
Marcio Antônio de Andrade Bortoloti **(Vice-Coordenador)**	Doutor (LNCC)
Adson Martins Meira	Doutor (UFMG)
Alexsandra Oliveira Andrade	Doutora (UFRN)
Fernando dos Santos Silva	Doutor (SENAI)
Flaulles Boone Bergamaschi	Doutor (UFRN)
Genilson Soares de Santana	Doutor (UFMG)
Gonçalo Renildo Lima Cerqueira	Doutor (INPE)
Leandro Correia Araújo	Doutor (UFBA)
Paulo Cesar Cerqueira dos Santos Júnior	Doutor (UFBA)

7 METODOLOGIA

7.1 MODALIDADE DO CURSO

O curso será ofertado na modalidade presencial com aulas sendo realizadas no turno noturno durante os dias da semana de segunda a sexta-feira.

7.2 INSCRIÇÃO, SELEÇÃO E MATRÍCULA

O ingresso no Curso de Especialização em Matemática será realizado por meio de processo seletivo público. O processo seletivo constará de análise de histórico escolar da graduação e currículo.

As inscrições serão realizadas exclusivamente por meio eletrônico, em plataforma indicada no edital, durante período previamente estabelecido. Poderão se inscrever portadores de diploma de curso superior reconhecido pelo Ministério da Educação (MEC) ou candidatos que apresentem documentação comprobatória de conclusão do curso de graduação até a data da matrícula.

A clientela do curso consiste de graduados em Matemática, Física, Estatística, Ciência da Computação, Engenharias ou áreas afins.

No ato da inscrição, os candidatos deverão preencher formulário específico e anexar a documentação exigida, que incluirá documento de identificação, CPF, diploma ou certificado de conclusão de curso, histórico escolar e currículo atualizado. No formulário de inscrição, o candidato deverá ranquear as linhas de pesquisa disponibilizadas, de acordo com sua preferência, com vistas à distribuição de orientandos e orientadores. Ressalta-se que a disponibilidade de vagas para orientação e a necessidade de manter uma distribuição equitativa de orientandos entre os docentes poderão ser consideradas como critérios complementares no processo de seleção dos candidatos, de modo a assegurar condições adequadas para o acompanhamento acadêmico e o desenvolvimento das atividades de orientação.

A seleção dos candidatos será conduzida por uma Comissão de Seleção designada pela Coordenação do Curso. O processo contemplará análise documental e avaliação de currículo. A avaliação curricular considerará aspectos como formação acadêmica, experiência profissional, produção técnica e científica, participação em projetos de pesquisa, ensino ou extensão e demais atividades relacionadas à Matemática Pura e Matemática Aplicada.

A classificação dos candidatos será realizada em ordem decrescente da pontuação obtida, respeitando-se o número de vagas ofertadas. O resultado final será divulgado

nos meios oficiais da Universidade, conforme cronograma estabelecido. Os candidatos aprovados deverão efetuar a matrícula dentro do prazo previsto no edital. A matrícula será realizada junto à Secretaria Geral de Cursos, mediante apresentação da documentação a seguir.

- Requerimento de Matrícula;
- Documento Oficial de Identificação, RG e Cadastro de Pessoa Física, CPF, caso não conste no RG;
- Título de Eleitor e prova de quitação com a justiça eleitoral;
- Certidão de Nascimento ou Casamento;
- Duas fotos 3X4 recentes e iguais e em tamanho real;
- Comprovante de residência;
- Carteira de Reservista ou Prova de quitação com o Serviço Militar, se for o caso;
- Diploma de graduação, cursada em instituição de ensino superior devidamente autorizada ou reconhecida pelo Inep/Mec ou Conselho Estadual de Educação do Estado de origem;
- Histórico da graduação (frente e verso) emitida por instituição de ensino superior devidamente autorizada ou reconhecida pelo Inep/Mec ou Conselho Estadual de Educação do Estado de origem.

O não comparecimento ou a não apresentação da documentação no prazo estabelecido implicará a perda da vaga, sendo convocados os candidatos subsequentes, conforme a ordem de classificação.

7.3 INÍCIO DAS AULAS

As aulas serão iniciadas em 15 de março de 2027, quando serão ministradas as disciplinas Álgebra Linear e Elementos de Análise em R^N, com 60 horas-aula cada. Essas disciplinas compõem o I Semestre letivo do curso.

7.4 AVALIAÇÃO

É obrigatória a frequência, e só farão jus ao certificado de conclusão do curso os alunos que houverem participado de, pelo menos, 85% (oitenta e cinco por cento) das atividades programadas, por disciplina, nas quais obtiverem pelo menos 70% de rendimento médio acadêmico, por disciplina.

O sistema de avaliação, por disciplina, será na forma de nota, expressa por número, na escala de 0 a 10. A nota mínima para aprovação em cada disciplina do curso será 7,0 (sete). O aluno que obtiver nota maior ou igual a 5,0 (cinco) e inferior a 7,0 (sete) terá direito a uma avaliação suplementar, na forma estabelecida pelo ministrante da disciplina.

Será eliminado do curso o aluno que obtiver nota inferior a 5,0 (cinco) em qualquer disciplina ou deixar de entregar trabalhos nos prazos pré-estabelecidos.

Compete ao professor ministrante de disciplina definir quais serão os instrumentos de avaliação a serem adotados, bem como os itens a serem avaliados, tendo em vista as especificidades do curso de Especialização em Matemática.

7.5 CORPO DOCENTE

O corpo docente do curso é composto integralmente de doutores lotados no Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas do campus de Vitória da Conquista. Abaixo segue o quadro com os docentes e suas respectivas linhas de pesquisa.

Docente	**Titulação**	**Linha de Pesquisa**
Adson Martins Meira	Doutor (UFMG)	Geometria Diferencial.
Alexsandra Oliveira Andrade	Doutora (UFRN)	Álgebra Linear Aplicada e Computacional e Geometria Diferencial Aplicada.
Fernando dos Santos Silva	Doutor (SENAI)	Análise Funcional, Teoria Espectral, Análise Harmônica e Aplicações.
Flaulles Boone Bergamaschi	Doutor (UFRN)	Estruturas Algébricas
Genilson Soares de Santana	Doutor (UFMG)	Análise Funcional, Teoria Espectral, Análise Harmônica e Aplicações.
Gonçalo Renildo L. Cerqueira	Doutor (INPE)	Otimização Combinatória, Programação Linear e Pesquisa Operacional.
Leandro Correia Araújo	Doutor (UFBA)	Equações Diferenciais Parciais.
Marcio Antônio de A. Bortoloti	Doutor (LNCC)	Otimização Contínua em Variedades Riemannianas e Aplicações.
Paulo Cesar C. dos Santos Júnior	Doutor (UFBA)	Estruturas Algébricas e Topológicas: Teoria de Grupos, Topologia Algébrica e suas Aplicações.
Ricardo Freire da Silva	Doutor (UFPE)	Equações Diferenciais Parciais, Teoria Ergódica e Sistemas Dinâmicos.

7.6 LINHAS DE PESQUISA

7.6.1 Otimização Contínua em Variedades Riemannianas e Aplicações

Esta linha de pesquisa tem como objetivo o desenvolvimento, a análise teórica e a implementação computacional de métodos para problemas de otimização contínua, com ênfase em algoritmos de primeira e segunda ordem definidos em variedades riemannianas. A formulação de problemas de otimização em variedades surge naturalmente quando as restrições geométricas podem ser incorporadas ao espaço de busca, permitindo explorar de forma mais eficiente a estrutura intrínseca do problema.

No âmbito teórico, a linha contempla o estudo de propriedades de convergência local e global de métodos iterativos, incluindo algoritmos de gradiente, métodos de Newton, métodos quasi-Newton, técnicas de regularização, métodos de região de confiança e estratégias de busca linear adaptadas ao contexto riemanniano. Também são investigadas condições de otimalidade, análise de complexidade, estabilidade numérica e desenvolvimento de novos algoritmos para problemas em variedades diferenciáveis.

Além dos aspectos teóricos, a linha enfatiza a implementação computacional dos métodos propostos e sua aplicação a problemas provenientes de diferentes áreas do conhecimento. Entre as aplicações destacam-se problemas de processamento de sinais e imagens, aprendizado de máquina, ciência de dados, visão computacional, otimização matricial, fatorações de baixa dimensão, recuperação de sinais, problemas inversos, controle, robótica e outros modelos em que as variáveis pertencem naturalmente a variedades, como as variedades de Stiefel, Grassmann e de matrizes de posto fixo.

A linha também incentiva o desenvolvimento de software científico e a utilização de linguagens de programação de alto desempenho, visando à validação experimental dos métodos e à comparação com algoritmos do estado da arte. Busca-se, assim, integrar fundamentos matemáticos rigorosos, desenvolvimento computacional e aplicações interdisciplinares, contribuindo para o avanço da pesquisa em otimização e para a solução de problemas científicos e tecnológicos de elevada complexidade.

Bibliografia da linha:

- ABSIIL, P.-A.; MAHONY, R.; SEPULCHRE, R. *Optimization Algorithms on Matrix Manifolds*. Princeton: Princeton University Press, 2007.
- TU, Loring W. *An Introduction to Manifolds*. 2. ed. New York: Springer, 2010.
- NOCEDAL, Jorge; WRIGHT, Stephen J. *Numerical Optimization*. 2. ed. New York: Springer, 2006.

7.6.2 Equações Diferenciais Parciais

Esta linha de pesquisa dedica-se ao estudo analítico de problemas dados por equações diferenciais parciais, com ênfase em problemas parabólicos semilineares e quasilineares que apresentam não linearidades superlineares. O foco principal é a investigação de propriedades qualitativas das soluções, incluindo existência local e global, unicidade, regularidade, dependência contínua dos dados iniciais, comportamento assintótico, explosão em tempo finito (blow-up), existência global, estimativas a priori e resultados de limiar (threshold phenomena). Também são estudadas extensões envolvendo difusão não linear, expoentes variáveis, operadores degenerados ou singulares e problemas formulados em estruturas geométricas mais gerais.

A pesquisa fundamenta-se na teoria moderna de equações de evolução em espaços de Banach e Hilbert, utilizando ferramentas de análise funcional, teoria de semigrupos, métodos variacionais, desigualdades funcionais e técnicas de comparação.

Bibliografia da linha:

- BREZIS, H. *Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations*. Springer, 2011.
- CAZENAVE, Thierry; HARAUX, Alain. *An Introduction to Semilinear Evolution Equations*. Oxford University Press, 1998.
- EVANS, Lawrence C. *Partial Differential Equations*. 2nd ed. Providence: American Mathematical Society, 2010.
- QUITTNER, Pavel; SOUPLET, Philippe. *Superlinear Parabolic Problems: Blow-up, Global Existence and Steady States*. 2nd ed. Basel: Birkhäuser, 2019.

7.6.3 Teoria Ergódica e Sistemas Dinâmicos

Esta linha de pesquisa dedica-se ao estudo qualitativo e estatístico de sistemas dinâmicos, com ênfase na teoria ergódica e em suas aplicações à dinâmica diferenciável e simbólica. O objetivo é compreender o comportamento assintótico de órbitas, a existência e a estrutura de medidas invariantes, propriedades ergódicas, mistura (mixing), recorrência, transitividade, hiperbolicidade, estabilidade estrutural e teoria do caos.

São investigadas questões relacionadas à classificação de sistemas dinâmicos, entropia topológica e métrica, formalismo termodinâmico, medidas de equilíbrio, sistemas hiperbólicos e parcialmente hiperbólicos, além de aplicações da teoria ergódica à geometria, análise, probabilidade e física matemática. Também são abordados resultados sobre rigidez, fenômenos de bifurcação e propriedades estatísticas de sistemas determinísticos.

A pesquisa fundamenta-se em técnicas de análise, geometria diferencial, teoria da medida, topologia e probabilidade, integrando métodos clássicos e modernos para o estudo de sistemas dinâmicos discretos e contínuos.

Bibliografia da linha:

- BOWEN, R. *Equilibrium States and the Ergodic Theory of Anosov Diffeomorphisms.* Springer, 2008.
- KATOK, A.; HASSELBLATT, B. *Introduction to the Modern Theory of Dynamical Systems.* Cambridge University Press, 1995.
- VIANA, M.; OLIVEIRA, K. *Foundations of Ergodic Theory.* Cambridge University Press, 2016.
- WALTERS, P. *An Introduction to Ergodic Theory.* Springer, 1982.

7.6.4 Estruturas Algébricas e Topológicas

Esta linha de pesquisa dedica-se ao estudo das estruturas algébricas e topológicas, enfatizando a interação entre a Teoria de Grupos e a Topologia Algébrica. O objetivo é investigar propriedades algébricas e geométricas de grupos, incluindo grupos de tranças e grupos cristalográficos, bem como suas generalizações e aplicações em diferentes contextos da Matemática.

A linha contempla o estudo dos fundamentos da Álgebra Abstrata e da Topologia Algébrica, proporcionando a compreensão de alguns conceitos tais como: grupos, homomorfismos, ações de grupos, apresentações de grupos, grupos quocientes, espaços topológicos, grupos fundamentais, invariantes algébricos e topológicos. A partir dessa base, são exploradas conexões entre estruturas combinatórias e topológicas.

Também integram esta linha temas relacionados à classificação e à estrutura de grupos, métodos algébricos aplicados ao estudo de espaços topológicos, além de investigações sobre novas famílias de grupos e suas aplicações.

Bibliografia da linha:

- DUMMIT, David S.; FOOTE, Richard M. *Abstract Algebra.* Hoboken: John Wiley & Sons, 2004.
- ROBINSON, Derek J. S. *A Course in the Theory of Groups.* New York: Springer, 1982.
- HATCHER, Allen. *Algebraic Topology.* Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
- MURASUGI, Kunio; KURPITA, Bohdan. *A Study of Braids.* Springer Science & Business Media, 2012.

- BERRICK, A. Jon et al. (Ed.). *Braids: Introductory Lectures on Braids, Configurations and Their Applications*. World Scientific, 2009.

7.6.5 Análise Funcional, Teoria Espectral, Análise Harmônica e Aplicações

Esta linha de pesquisa dedica-se ao estudo da teoria assintótica de C_0-semigrupos e suas aplicações em Equações de Evolução, abrangendo tanto aspectos teóricos fundamentais quanto desdobramentos em problemas concretos. O foco principal está na compreensão do comportamento assintótico de C_0 - semigrupos definidos em espaços de Banach, uma vez que esse conhecimento fornece importantes ferramentas para comportamento das soluções de Equações Diferenciais Parciais que podem ser modeladas por Equações de Evolução lineares.

A linha também dedica, com ferramentas da Análise Harmônica em espaços de Banach, investigar a obtenção de novas propriedades estruturais e de regularidade para multiplicadores de Fourier a valores vetoriais, com ênfase em critérios de limitação, estimativas que envolvam o tipo e cotipo do espaço de Banach em questão, e caracterizações via espaços de interpolação. Tais resultados têm implicações diretas na teoria assintótica de semigrupos e podem contribuir na obtenção de estimativas ótimas para o decaimento de soluções de equações diferenciais de evolução.

A linha também se dedica ao estudo de técnicas da Teoria Espectral, com especial atenção às técnicas importantes para obtenção de resultados relacionados à Física-Matemática, notadamente aqueles relacionados ao transporte quântico de uma partícula. Nesse sentido, propomos explorar a conexão entre as dimensões fractais associadas às medidas espectrais de operadores auto-adjuntos (por exemplo, operadores de Schrödinger) e algumas de suas grandezas dinâmicas.

Bibliografia da linha:

- BREZIS, H. *Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations*. Springer, 2011.
- ENGEL, Klaus-Jochen; NAGEL, Rainer. *One-parameter Semigroups for Linear Evolution Equations*. New York: Springer, c2000. (Graduate Texts in Mathematics, 194).
- BOTELHO, Geraldo; PELLEGRINO, Daniel; TEIXEIRA, Eduardo. *Fundamentos de Análise Funcional*. Rio de Janeiro: SBM, 2012. (Coleção Textos Universitários, 13).
- HYTÖNEN, Tuomas et al. *Analysis in Banach Spaces. Vol. I: Martingales and Littlewood-Paley Theory*. Cham: Springer, 2016. (Ergebnisse der Mathematik und ihrer Grenzgebiete, 63).

- HYTÖNEN, Tuomas et al. *Analysis in Banach Spaces. Vol. III: Harmonic Analysis and Spectral Theory*. Cham: Springer, 2023. (Ergebnisse der Mathematik und ihrer Grenzgebiete, 76).

- OLIVEIRA, C. R. de. *Intermediate Spectral Theory and Quantum Dynamics*. Basel: Birkhäuser, 2009.

7.6.6 Otimização Combinatória, Programação Linear e Pesquisa Operacional

Em um problema de otimização temos uma função objetivo e um conjunto de restrições, ambos relacionados às variáveis de decisão. Os valores possíveis às variáveis de decisão são delimitados pelas restrições impostas sobre essas variáveis, formando um conjunto discreto (finito ou não) de soluções factíveis a um problema. O problema pode ser de minimização ou de maximização da função objetivo

A resposta para o problema de otimização, ou seja, o ótimo global, será o menor (ou maior) valor possível para a função objetivo para o qual o valor atribuído às variáveis não viole nenhuma restrição. Em alguns casos, chegamos a valores cuja alteração discreta não conduz a resultados melhores, mas que não são também o óptimo global - a essas soluções chamamos de ótimo local.

Na tentativa de melhor utilizar os recursos disponíveis, muitas empresas de papel, de móveis, de vidro, metalúrgica, plástica, têxtil etc, que lidam no dia a dia com a tarefa de cortar peças menores a partir de peças maiores têm demonstrado um crescente interesse em técnicas que visam a otimização do processo de corte. Problemas de corte consistem em cortar diferentes tipos de itens a partir de peças maiores em estoque (objetos), buscando otimizar alguma função objetivo, que pode ser, por exemplo, a minimização dos custos ou da quantidade de objetos cortados. É também comum na literatura considerar-se vários objetivos para o problema.

Bibliografia da linha:

- LEE, Jon. *A First Course in Combinatorial Optimization*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

- REINERT, Knut; KLAU, Gunnar W. *Combinatorial Optimization and Integer Linear Programming*. Berlin: Springer, 2008.

- KOCAY, William; KREHER, Donald L. *Graphs, Algorithms, and Optimization*. Discrete Mathematics and Its Applications. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2005.

- BAZARAA, Mokhtar S.; JARVIS, John J.; SHERALI, Hanif D. *Linear Programming and Network Flows*. 4. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2009.

7.6.7 Álgebra Linear Aplicada e Computacional

A linha de pesquisa Álgebra Linear Aplicada e Computacional visa aprofundar o estudo dos fundamentos da Álgebra Linear e suas aplicações na modelagem, análise e solução de problemas matemáticos e computacionais. Contempla temas como matrizes, sistemas lineares, espaços vetoriais, transformações lineares, autovalores e autovetores, integrando conceitos teóricos com métodos numéricos e ferramentas computacionais.

Com o objetivo de buscar capacitar em técnicas de Álgebra Linear nas áreas de processamento de imagens, inteligência artificial, computação científica promovendo o desenvolvimento de soluções inovadoras para problemas reais usando recursos tecnológicos e softwares matemáticos.

Bibliografia da linha:

- HOFFMAN, Kenneth; KUNZE, Ray. *Álgebra Linear*. Rio de Janeiro: LTC.
- STRANG, Gilbert. *Linear Algebra and Its Applications*. Cengage Learning.
- TREFETHEN, Lloyd N.; BAU III, David. *Numerical Linear Algebra*. SIAM (Society for Industrial and Applied Mathematics).
- WATKINS, David S. *Fundamentals of Matrix Computations*. Wiley.
- GOLUB, Gene H.; VAN LOAN, Charles F. *Matrix Computations*. Johns Hopkins University Press.

7.6.8 Geometria Diferencial Aplicada

A linha de pesquisa Geometria Diferencial Aplicada dedica-se ao estudo das propriedades geométricas de curvas, superfícies e variedades, utilizando ferramentas do cálculo diferencial e da geometria moderna para analisar e modelar problemas em diferentes áreas do conhecimento. Abrange conceitos como curvatura, geodésicas, variedades diferenciáveis e aplicações em modelagem matemática, computação gráfica, robótica, física, engenharia e ciência de dados usando os fundamentos da Geometria Diferencial com tecnologias e métodos computacionais.

Bibliografia da linha:

- CARMO, Manfredo P. do. *Geometria Diferencial de Curvas e Superfícies*. Rio de Janeiro: SBM (Coleção Textos Universitários).
- CARMO, Manfredo P. do. *Geometria Riemanniana*. Rio de Janeiro: IMPA (Projeto Euclides).
- TU, Loring W. *An Introduction to Manifolds*. New York: Springer.

- SADUN, Lorenzo. *Applied Linear Algebra: The Decoupling Principle*. American Mathematical Society.

7.7 ORIENTAÇÃO

O estudante do Curso de Especialização em Matemática terá direito à orientação acadêmica por um dos docentes que integram o corpo docente do curso, visando ao desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). A definição do orientador será realizada pelo Colegiado do Curso desde o ingresso do estudante, considerando, prioritariamente, as informações apresentadas no ato da inscrição, especialmente aquelas relacionadas aos interesses de pesquisa e à área de concentração pretendida.

Poderá ser concedida pelo Colegiado do curso a troca de orientador, desde que solicitada pelo atual orientador. A substituição de orientador poderá ser realizada apenas uma única vez para cada estudante, mediante justificativa e aprovação pelo Colegiado do Curso.

Com o objetivo de assegurar uma distribuição equilibrada das atividades de orientação entre os docentes, a Comissão de Seleção, designada pelo Colegiado do Curso, procederá à alocação dos orientandos, buscando compatibilizar os interesses acadêmicos dos estudantes com a área de atuação dos professores, bem como promover a distribuição mais equitativa possível do número de orientandos entre os membros do corpo docente.

8 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um requisito obrigatório para a obtenção do certificado de conclusão dos cursos de Pós-Graduação Lato Sensu da UESB. O TCC deverá ser produzido no formato monografia e deve ser realizado de maneira individual.

O tema do TCC deverá tratar de assuntos dentro das áreas de Matemática ou Matemática Aplicada, sendo vedado qualquer outro tema diferente destes.

O acompanhamento didático-pedagógico do TCC será realizado por um orientador, podendo haver também coorientação, desde que aprovado pelo colegiado do curso. Os orientadores deverão pertencer ao corpo docente do curso, observando os critérios estabelecidos pela Coordenação. A designação dos orientadores será de responsabilidade do Colegiado do Curso. A critério do orientador, condicionado à aprovação do Colegiado do Curso, poderá ser instituído um co-orientador para atuar juntamente com o orientador no desenvolvimento dos trabalhos. O co-orientador deverá ser docente de alguma instituição de ensino ou pesquisa do Brasil ou do exterior.

A avaliação do TCC será realizada por uma Comissão de Avaliação, denominada banca examinadora, composta por pelo menos três integrantes: o orientador, que atuará como presidente, e dois avaliadores indicados pelo orientador e homologados pelo Colegiado do Curso, preferencialmente com atuação em áreas afins ao tema do trabalho. Os membros da comissão deverão possuir titulação de mestre ou doutor. A banca examinadora contará com um orientador e dois avaliadores, sendo obrigatória a participação de pelo menos um membro externo ao programa ou vinculado a outra Instituição de Ensino Superior, podendo ou não estar associado a programas de pós-graduação. A defesa poderá ocorrer de forma presencial ou remota, em modalidade síncrona.

Após a avaliação, a comissão emitirá parecer fundamentado classificando o trabalho como aprovado, aprovado com restrições ou reprovado. O TCC será considerado aprovado quando pelo menos dois dos três membros da banca emitirem parecer favorável. Nos casos de aprovação com restrições, o discente deverá realizar as correções indicadas pela banca e submeter novamente o trabalho para reavaliação, concluindo todo o processo no prazo máximo de sessenta dias. A versão final do TCC deverá ser entregue em até trinta dias após a apreciação da banca avaliadora.

O processo de avaliação do curso compreenderá tanto o desempenho do estudante nas disciplinas quanto a avaliação do Trabalho de Conclusão de Curso. Será desligado do curso o discente que não integralizar os componentes curriculares dentro do prazo máximo estabelecido, que não apresentar o TCC dentro do período previsto para a integralização do curso ou que obtiver parecer de reprovação no Trabalho de Conclusão de Curso.

9 REGISTROS E CERTIFICADOS

Os Registros Acadêmicos serão administrados pela Secretaria Geral de Cursos, juntamente com o(a) Coordenador(a) do Curso, de acordo com as normas básicas de uniformização estabelecidas pela legislação vigente e pela UESB.

Será emitido Certificado de Especialização, obedecendo-se à normatização prevista pelos Conselhos Estadual e Nacional de Educação, bem como às exigências contidas neste Regulamento e no projeto do curso, ao aluno que:

(I)- completar a carga horária constante no projeto pedagógico do curso e;

(II)- tiver o TCC aprovado pela banca e;

(III)- entregar a versão final do TCC dentro do prazo previsto.

Os certificados dos cursos de especialização oferecidos pela UESB serão emitidos pela Secretaria Especial de Registro de Diplomas e Certificados, e assinados pelo Reitor, pelo Coordenador do curso e pelo discente.

A solicitação de emissão dos certificados é de responsabilidade da Coordenação do Curso, obedecendo aos procedimentos estabelecidos pela Secretaria Geral de Cursos. A emissão de certificados obedecerá à normatização prevista nas Resoluções vigentes do Conselho Nacional de Educação/Conselho Estadual de Educação.

Serão fornecidos, sempre que solicitados, atestados, com respectivo histórico escolar, àqueles que, com o curso em andamento, houverem concluído disciplinas, com aprovação e frequência exigidas.

10 RECURSOS FINANCEIROS

Item	Descrição	Qtd.	Valor Unit. (R$)	Valor Total (R$)
Passagens	Passagens aéreas para docentes convidados	2	1.500,00	3.000,00
Hospedagem	Hospedagem (2 diárias por docente)	6 diárias	200,00	1.200,00
Alimentação	Alimentação durante a permanência	8	100,00	800,00
Total Geral				**5.000,00**

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Curso de Especialização em Matemática configura-se como uma iniciativa estratégica para a qualificação de profissionais da área de matemática, contribuindo para o fortalecimento da formação científica na região. O curso propõe uma estrutura curricular consistente, de modo a promover atualização acadêmica, aprofundamento conceitual e estímulo à pesquisa. Além disso, a especialização desempenha um papel relevante na consolidação de uma cultura de formação continuada, favorecendo a integração entre ensino, pesquisa e extensão. Espera-se que o curso também contribua para a ampliação da produção científica local, bem como para o fortalecimento de parcerias institucionais e para a inserção de egressos em programas de pós-graduação stricto sensu.

11.1 PERFIL DO EGRESSO

Ao final do curso, o egresso deverá apresentar formação satisfatória em conteúdos matemáticos mais avançados, com capacidade de compreensão rigorosa de conceitos, técnicas e teorias fundamentais das áreas de álgebra, análise e geometria diferencial. Espera-se que seja capaz de analisar e resolver problemas com autonomia intelectual, utilizando ferramentas analíticas adequadas e estabelecendo conexões entre diferentes ramos da Matemática.

O egresso deverá também demonstrar capacidade de leitura de textos matemáticos avançados, incluindo literatura especializada em língua estrangeira, bem como desenvolver autonomia intelectual para estudar de forma independente conteúdos de nível avançado e aprofundar-se em temas da área. Adicionalmente, o curso deverá preparar o egresso para a continuidade da formação acadêmica em nível de mestrado e doutorado, contribuindo para sua inserção em atividades de pesquisa e para sua atuação em contextos acadêmicos de maior exigência intelectual e científica.

12 BIBLIOGRAFIA

- APOSTOL, Tom M. *Mathematical Analysis*. 2. ed. Reading: Addison-Wesley, 1974.
- ABSIL, P.-A.; MAHONY, R.; SEPULCHRE, R. *Optimization Algorithms on Matrix Manifolds*. Princeton: Princeton University Press, 2007.
- BARTLE, Robert G. *The Elements of Real Analysis*. New York: John Wiley & Sons, 1964.
- BAZARAA, Mokhtar S.; JARVIS, John J.; SHERALI, Hanif D. *Linear Programming and Network Flows*. 4. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2009.
- BERRICK, A. Jon et al. (Ed.). *Braids: Introductory Lectures on Braids, Configurations and Their Applications*. World Scientific, 2009.
- BOOTHBY, William M. *An Introduction to Differentiable Manifolds and Riemannian Geometry*. 2. ed. Orlando: Academic Press, 1986.
- BOWEN, R. *Equilibrium States and the Ergodic Theory of Anosov Diffeomorphisms*. Springer, 2008.
- BOTELHO, Geraldo; PELLEGRINO, Daniel; TEIXEIRA, Eduardo. *Fundamentos de Análise Funcional*. Rio de Janeiro: SBM, 2012.
- BREZIS, H. *Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations*. Springer, 2011.
- CAZENAVE, Thierry; HARAUX, Alain. *An Introduction to Semilinear Evolution Equations*. Oxford University Press, 1998.
- CLARK, A. *Elements of Abstract Algebra*. Belmont: Wadsworth, 1971.
- CODDINGTON, Earl A. *An Introduction to Ordinary Differential Equations*. Prentice-Hall, 1961.
- CARMO, Manfredo P. do. *Geometria Diferencial de Curvas e Superfícies*. SBM.
- CARMO, Manfredo P. do. *Geometria Riemanniana*. IMPA.
- DUGUNDJI, James. *Topology*. Allyn and Bacon, 1966.
- DUMMIT, David S.; FOOTE, Richard M. *Abstract Algebra*. John Wiley & Sons, 2004.

- ENGEL, Klaus-Jochen; NAGEL, Rainer. *One-parameter Semigroups for Linear Evolution Equations*. Springer, 2000.
- EVANS, Lawrence C. *Partial Differential Equations*. AMS, 2010.
- FIGUEIREDO, Djairo Guedes de. *Equações Diferenciais Aplicadas*. IMPA, 2012.
- FRALEIGH, J. B. *A First Course in Abstract Algebra*. Addison-Wesley, 2003.
- GARCIA, A.; LEQUAIN, Y. *Elementos de Álgebra*. IMPA, 2002.
- GEL'FAND, I. M. *Lectures on Linear Algebra*. Dover, 1989.
- GOLUB, Gene H.; VAN LOAN, Charles F. *Matrix Computations*. Johns Hopkins University Press.
- HALMOS, Paul R. *Finite-Dimensional Vector Spaces*. Springer, 1974.
- HATCHER, Allen. *Algebraic Topology*. Cambridge University Press, 2002.
- HOFFMAN, Kenneth; KUNZE, Ray. *Linear Algebra*. LTC.
- HUNGERFORD, T. W. *Algebra*. Springer, 1974.
- HYTÖNEN, Tuomas et al. *Analysis in Banach Spaces. Vol. I*. Springer, 2016.
- HYTÖNEN, Tuomas et al. *Analysis in Banach Spaces. Vol. III*. Springer, 2023.
- KATOK, A.; HASSELBLATT, B. *Introduction to the Modern Theory of Dynamical Systems*. Cambridge University Press, 1995.
- KOCAY, William; KREHER, Donald L. *Graphs, Algorithms, and Optimization*. CRC Press, 2005.
- KOSTRIKIN, Alexei I.; MANIN, Yuri I. *Linear Algebra and Geometry*. Gordon and Breach, 1989.
- LANG, Serge. *Linear Algebra*. Springer, 1987.
- LEE, Jon. *A First Course in Combinatorial Optimization*. Cambridge University Press, 2004.
- LEE, John M. *Introduction to Riemannian Manifolds*. Springer, 2018.
- LIMA, Elon Lages. *Espaços Métricos*. IMPA, 2015.
- LIMA, Elon Lages. *Topologia Geral*. IMPA, 2014.
- LIMA, Elon Lages. *Curso de Análise*, v. 2. IMPA, 1981.

- MONTIEL, Sebastián; ROS, Antonio. *Curvas y Superficies*. 1997.
- MUNKRES, James R. *Topology*. Prentice Hall, 2000.
- MUNKRES, James R. *Analysis on Manifolds*. Addison-Wesley, 1991.
- MURASUGI, Kunio; KURPITA, Bohdan. *A Study of Braids*. Springer, 2012.
- NOCEDAL, Jorge; WRIGHT, Stephen J. *Numerical Optimization*. Springer, 2006.
- O'NEILL, Barrett. *Elementary Differential Geometry*. Academic Press, 1976.
- OLIVEIRA, C. R. de. *Intermediate Spectral Theory and Quantum Dynamics*. Birkhäuser, 2009.
- QUITTNER, Pavel; SOUPLET, Philippe. *Superlinear Parabolic Problems*. Birkhäuser, 2019.
- REINERT, Knut; KLAU, Gunnar W. *Combinatorial Optimization and Integer Linear Programming*. Springer, 2008.
- ROBINSON, Derek J. S. *A Course in the Theory of Groups*. Springer, 1982.
- RUDIN, Walter. *Principles of Mathematical Analysis*. McGraw-Hill, 1976.
- SADUN, Lorenzo. *Applied Linear Algebra: The Decoupling Principle*. AMS.
- SIMMONS, George F. *Differential Equations*. McGraw-Hill, 2007.
- SPIVAK, Michael. *Calculus on Manifolds*. 1965.
- SPIVAK, Michael. *A Comprehensive Introduction to Differential Geometry*. 1999.
- STRANG, Gilbert. *Linear Algebra and Its Applications*. Cengage.
- SOTOMAYOR, Jorge. *Lições de Equações Diferenciais Ordinárias*. IMPA, 1979.
- TESCHL, Gerald. *Ordinary Differential Equations and Dynamical Systems*. AMS, 2012.
- TREFETHEN, Lloyd N.; BAU III, David. *Numerical Linear Algebra*. SIAM.
- TU, Loring W. *An Introduction to Manifolds*. Springer, 2010.
- TU, Loring W. *An Introduction to Manifolds*. Springer, 2010.
- VIANA, M.; OLIVEIRA, K. *Foundations of Ergodic Theory*. Cambridge University Press, 2016.
- WALTERS, P. *An Introduction to Ergodic Theory*. Springer, 1982.

- WATKINS, David S. *Fundamentals of Matrix Computations*. Wiley.
- WILLARD, Stephen. *General Topology*. Dover, 2004.