



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
COLEGIADO DO CURSO DE BACHARELADO EM
MATEMÁTICA



PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE BACHARELADO EM
MATEMÁTICA

OURO PRETO

2023

Campus Universitário Morro do Cruzeiro, s/n, Bauxita, Ouro Preto, MG, 35400-000
Telefone: (31)3559-1312 - e-mail: comat@ufop.edu.br - <https://demat.ufop.br>

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

Reitora

Prof.^a Dr.^a. Cláudia Aparecida Marlière de Lima

Vice-Reitor

Prof. Dr. Hermínio Arias Nalini Júnior

INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS

Diretora

Prof.^a. Dr.^a. Roberta Eliane Santos Froes

Vice-Diretora

Prof.^a. Dr.^a. Patrícia de Abreu Moreira

COLEGIADO DO CURSO DE BACHARELADO EM MATEMÁTICA

Coordenador

Prof. Dr. Edney Augusto Jesus de Oliveira

Vice-Coordenador

Prof. Dr. Thiago Morais Pinto

Membros

Amanda Figueiredo Gomides (discente)

Prof. Dr. Armando de Oliveira Brizola - Departamento de Física

Prof.^a Dr.^a. Diana Campos de Oliveira - Departamento de Estatística

Prof. Dr. Edney Augusto Jesus de Oliveira - Departamento de Matemática

Prof.^a. Ma Fabiana Lopes Fernandes - Departamento de Matemática

Prof. Dr. Gustavo Peixoto Silva - Departamento de Computação

Prof.^a. Ma Jessica Xavier - Departamento de Matemática

Prof. Dr. Thiago Morais Pinto - Departamento de Matemática

NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE-MTB)

Prof. Dr. Antônio Marcos da Silva

Prof. Dr. Edney Augusto Jesus de Oliveira

Prof. Dr. Felipe Rogério Pimentel

Prof. Dr. Rodrigo Geraldo do Couto

Prof. Dr. Sávio Ribas

EQUIPE DE ATUALIZAÇÃO DO PPC

Membros do Comatbac

Amanda Figueiredo Gomides (discente)

Prof. Dr. Edney Augusto Jesus de Oliveira

Prof^ª. Ma Fabiana Lopes Fernandes

Prof^ª. Ma Jessica Xavier

Prof. Dr. Thiago Moraes Pinto

Membros do NDE-BAC

Prof. Dr. Antônio Marcos da Silva

Prof. Dr. Edney Augusto Jesus de Oliveira

Prof. Dr. Felipe Rogério Pimentel

Prof. Dr. Rodrigo Geraldo do Couto

Prof. Dr. Sávio Ribas

REVISÃO TÉCNICA E PEDAGÓGICA DO PPC

Membro do Núcleo de Apoio Pedagógico

Letícia Cilene Ribeiro Dias

Prefácio

Este Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto complementa a versão de 2018 com a inclusão da Curricularização da Extensão no curso. Nesta versão do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) é incluída também a regulamentação das defesas remotas de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

A existência de projetos pedagógicos para cursos de nível superior no Brasil é uma exigência da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) — Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Trata-se de um documento no qual estão expressas todas as orientações para o funcionamento do curso. Mais do que uma exigência legal, trata-se de um instrumento de fundamental importância para a compreensão da história do curso, fornecendo uma visão adequada, e de pronto acesso, do estado atual de seus diferentes aspectos.

Lista de Siglas

AACC – Atividades Acadêmico Científico-Culturais
AACCE – Atividades Acadêmico-Científico-Culturais Extensionistas
Cain – Coordenadoria de Acessibilidade e Inclusão
Cepe – Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão
CNE – Conselho Nacional de Educação
CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
Comatbac – Colegiado do Curso de Bacharelado em Matemática
Conec – Conselho Superior de Extensão e Cultura
Congrad – Conselho Superior de Graduação
Conpep – Conselho Superior de Pesquisa e Pós-Graduação
CPA – Comissão Própria de Avaliação (Prograd)
Cuni – Conselho Universitário
DRI – Diretoria de Relações Internacionais
Enade – Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
Enem – Exame Nacional do Ensino Médio
Fapemig – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Iceb – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas
IES – Instituição de ensino Superior
Ifes – Instituições Federais de Ensino Superior
Inep – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
NDE – Núcleo Docente Estruturante
Petmat – Programa de Educação Tutorial
Pibic – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do CNPq
Pibid – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PIP – Programa de Iniciação à Pesquisa
Pivic – Programa Institucional de Voluntários de Iniciação Científica
PNE – Plano Nacional de Educação
PPC – Projeto Pedagógico do Curso
Prace – Pró-Reitoria de Assuntos Comunitários e Estudantis
Proex – Pró-Reitoria de Extensão e Cultura
Prograd – Pró-Reitoria de Graduação
Proppi – Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação
RCA – Registro de Controle Acadêmico
Reuni – Programa de Apoio aos Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais
RU – Restaurante Universitário
Sinaes – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior
TCC – Trabalho de Conclusão de Curso
TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação
UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto

Sumário

1	Apresentação.....	8
1.1	Contextualização.....	8
1.2	Organização Administrativa.....	11
1.3	Realidade Regional.....	13
1.4	Justificativa.....	14
1.5	Histórico.....	15
2	Concepção do Curso.....	17
2.1	Identificação do Curso.....	17
2.2	Objetivos.....	19
2.2.1	Objetivos Gerais.....	19
2.2.2	Objetivos Específicos.....	20
2.3	Perfil e Competência do Profissional Egresso.....	20
3	Administração Acadêmica.....	21
3.1	Departamento de Matemática.....	21
3.2	Colegiado do Bacharelado em Matemática.....	22
3.3	Núcleo Docente Estruturante do Bacharelado em Matemática.....	22
4	Organização Curricular.....	23
4.1	Matriz e proposta Curricular.....	23
4.1.1	Eixos Temáticos.....	23
4.1.2	Matriz curricular.....	39
4.1.3	Atividades Acadêmico Científico-Culturais (AACC).....	45
4.1.4	Trabalho de Conclusão de Curso.....	45
4.2	Integração entre Ensino, Pesquisa e Extensão.....	47
4.3	Curricularização da Extensão.....	47
4.3.1	Introdução.....	47
4.3.2	A extensão no curso de Bacharelado em Matemática.....	48
4.4	Temas Transversais.....	56
5	Metodologias de Ensino-Aprendizagem.....	57
6	Avaliação da Aprendizagem.....	58

6.1	Avaliação discente – metodologias.....	58
7	Acompanhamento e avaliação dos processos de ensino-aprendizagem.....	58
7.1	Crítérios de avaliação e valoração.....	59
7.2	Acompanhamento discente e atenção especializada.....	59
8	Outras avaliações.....	60
8.1	Avaliação institucional do Curso.....	60
8.1.1	Âmbito interno.....	60
8.1.2	Âmbito externo.....	61
8.2	Acompanhamento Discente e Avaliação dos Egressos.....	61
8.3	Avaliação Docente.....	61
8.4	O caráter dinâmico e processual do projeto – avaliação do PPC.....	62
8.4.1	Autoavaliação do PPC.....	62
9	Apoio aos Discentes.....	62
9.1	Apoio Acadêmico.....	62
9.2	Assistência Estudantil.....	64
10	Infraestrutura.....	66
11	Referências.....	68
	ANEXOS.....	71
I.	Professores do Departamento de Matemática.....	72
II.	Ementário das Disciplinas oferecidas no curso.....	73
III.	Normas para registro das Atividades Acadêmico Científico-Culturais (AACC) e Atividades Acadêmico Científico-Culturais Extensionistas (AACCE) do Curso de Bacharelado em Matemática.....	80
IV.	Tabela Atividades Acadêmico Científico-Culturais (AACC).....	82
V.	Tabela Atividades Acadêmico Científico-Culturais Extensionistas (AACCE).....	84
VI.	Normas para a realização de sessões de defesa de Monografia no curso de Bacharelado em Matemática da UFOP.....	86
VII.	Projeto de Extensão do Departamento de Matemática.....	88
VIII.	Guia do Estudante da Extensão na Matemática.....	95
IX.	Cartilha da Extensão na Matemática.....	108

X.	Programas das disciplinas obrigatórias do Curso.....	110
XI.	Programas das disciplinas eletivas do Curso.....	186
XII.	Programas das disciplinas extencionistas do Curso.....	239

Introdução

A existência de projetos pedagógicos para cursos de nível superior no Brasil é uma exigência da Lei nº 9.394/96, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Mais do que uma exigência legal, o projeto pedagógico de um curso de graduação é de fundamental importância, uma vez que constitui um documento no qual devem estar expressas todas as diretrizes para o funcionamento desse curso. A palavra *projeto* vem do verbo *projetar*, lançar-se para frente. O Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa (Ferreira, 1986)¹ define projeto como “ideia que se forma em executar ou realizar algo no futuro”. Nesse sentido, um Projeto Pedagógico de Curso (PPC) deve, de certa forma, atender às necessidades e intenções da comunidade envolvida.

O Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Matemática da UFOP ora apresentado busca traduzir em termos pedagógicos os caminhos que o curso tem tomado ao longo de sua existência, a sua condição atual, bem como apresentar as expectativas de futuro para o curso, levando em conta as características do profissional que se pretende formar.

1 Apresentação

1.1 Contextualização

Breve Histórico

A UFOP, com sede e foro na cidade de Ouro Preto, foi instituída como uma Fundação de Direito Público por meio do Decreto-Lei nº 778, de 21 de agosto de 1969, através da junção entre as centenárias e tradicionais Escola de Farmácia, criada em 1839 como a primeira faculdade do estado e também a primeira na área farmacêutica da América Latina, e a Escola de Minas, a primeira instituição brasileira dedicada ao ensino de mineração, metalurgia e geologia, fundada em 1876.

Dez anos após sua criação, a UFOP passou a abrigar, na cidade de Mariana, o Instituto de Ciências Humanas e Sociais, ampliando seu horizonte de áreas do conhecimento, assim como o diálogo com a comunidade em seu entorno.

Visando o fortalecimento da graduação, pesquisa e extensão, foram criadas diversas outras unidades de ensino ao longo dos anos seguintes: o Instituto de Filosofia, Artes e

¹ FERREIRA, Aurélio B. de Hollanda. *Novo Dicionário da Língua Portuguesa*. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986. 1838

Cultura, o Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, a Escola de Nutrição, o Centro de Educação à Distância e, mais recentemente, o Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas, em João Monlevade, e o Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, sediado na cidade de Mariana.

Em 2012, a Universidade encerrou um ciclo de expansão iniciado em 2007 com a adesão ao Programa de Apoio aos Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni), que resultou em uma ampliação significativa de oferta de cursos e de sua estrutura física. Foram construídos cerca de 50 mil m², usados como salas de aulas, laboratórios e espaços de vivência.

Com uma estrutura multicampi formada pelos campi de Ouro Preto, Mariana e João Monlevade, a Universidade está inserida na mesorregião metropolitana de Belo Horizonte, se estendendo até João Monlevade, e na microrregião de Ouro Preto, que abrange as cidades de Itabirito, Ouro Preto, Mariana, Diogo de Vasconcelos e Acaiaca. Essa microrregião possui, conforme dados do censo de 2015, uma população de aproximadamente 180 mil habitantes, 193 unidades escolares estaduais e municipais, uma universidade pública, dois institutos federais e 37 escolas da rede privada de ensino, com um público escolar formado por, aproximadamente, 5 mil profissionais da educação e 52 mil alunos, o que faz com que a UFOP tenha uma importante inserção acadêmica e reconhecimento na região.

Atualmente a UFOP ocupa uma área de aproximadamente 151 mil m², com mais de 150 salas de aula e 140 laboratórios de ensino e de pesquisa. Conta com 921 professores efetivos e 665 técnicos administrativos, oferece 56 cursos de graduação, sendo 52 na modalidade presencial e 4 na modalidade de educação a distância, e com relação à pós-graduação possui 16 programas de doutorado, 35 de mestrado e 15 de especialização lato sensu. Quanto ao corpo discente, são 11.738 alunos de graduação, 625 deles matriculados na modalidade a distância. Já na pós-graduação são 598 matriculados em programas de doutorado, 1476 em programas mestrado, sendo 1237 em programas de mestrado acadêmico e 230 em programas de mestrado profissional, e 228 alunos em programas de especialização (presencial e a distância)².

Missão, Visão e Valores

² UFOP. *UFOP em números*. Disponível em: <http://ufop.br/ufop-em-numeros> Acesso em: 20 ago. 2023.

A UFOP deve se firmar e também se afirmar, por meio de sua missão, como agente capaz de contribuir para a construção de uma sociedade, sobretudo, justa, plural e pautada na sustentabilidade. Para tanto, tem por missão, visão e valores:

Missão - “Produzir e disseminar o conhecimento científico, tecnológico, social, cultural, patrimonial e ambiental, contribuindo para a formação do sujeito como profissional ético, crítico-reflexivo, criativo, empreendedor, humanista e agente de mudança na construção de uma sociedade justa, desenvolvida socioeconomicamente, soberana e democrática”.

Visão - “Ser uma universidade de excelência e reconhecida pela produção e integração acadêmica, científica, tecnológica e cultural comprometida com o desenvolvimento humano e socioeconômico do país”.

Valores - À luz dos princípios constitucionais e das finalidades estatutárias, a atuação da UFOP pauta-se em:

- autonomia;
- compromisso, inclusão e responsabilidade social;
- criatividade;
- democracia, liberdade e respeito;
- democratização do ensino e pluralização do conhecimento;
- eficiência, qualidade e excelência;
- equidade;
- indissociabilidade;
- integração e interdisciplinaridade;
- parcerias;
- preservação do patrimônio artístico, histórico e cultural;
- saúde e qualidade de vida;
- sustentabilidade;
- transparência.

Políticas de Ensino de Graduação

A Pró-Reitoria de Graduação (Prograd) é o órgão responsável pela implementação e acompanhamento das políticas de graduação da UFOP. Amparada nas diretrizes nacionais e internacionais, a política de graduação da Universidade busca a promoção de um ensino de qualidade condizente com os avanços da ciência e das práticas pedagógicas. Acredita-se que o ensino deve ocorrer de forma planejada e intencional para que a aprendizagem seja significativa. O currículo deve estar permanentemente atualizado e pautado na interdisciplinaridade e flexibilidade, promovendo a articulação entre ensino, pesquisa e extensão, tendo a avaliação permanente como referência.

Políticas de Pesquisa e Pós-Graduação

A Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (Proppi) tem como principal função assessorar a administração da Universidade nos assuntos relativos à pesquisa científica e tecnológica e à pós-graduação. A Proppi procura estimular e fomentar as atividades de pesquisa e elege como uma de suas principais prioridades a criação e consolidação de programas de pós-graduação na UFOP.

Políticas de Extensão

A Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (Proex) é responsável pela construção da interação entre a Universidade e a sociedade, visando ao estabelecimento do diálogo entre conhecimentos acadêmicos sistematizados e os saberes populares, entre os resultados da pesquisa científica e as demandas da sociedade e entre o ensino e a realidade social e profissional. Seu desafio pode ser sintetizado, portanto, no trabalho de democratização da construção e acesso ao saber, além da busca por um maior reconhecimento e articulação com as estruturas internas, regionais, nacionais e internacionais de extensão universitária.

1.2 Organização Administrativa

Com a atualização do Estatuto UFOP, aprovada pela Resolução Cuni nº 1.868, de 17 de fevereiro de 2017, a estrutura organizacional da Universidade, a qual foi implementada pela Resolução Cuni nº 2.304, de 8 de outubro de 2019, é constituída pela Administração Central e Unidades Acadêmicas.

A Administração Central é composta pelos seguintes órgãos:

- I. Conselho Universitário (Cuni):** órgão máximo da UFOP, com competências deliberativas, normativas e consultivas sobre as políticas administrativas da Universidade, constituindo-se como instância de integração de suas atividades finalísticas.
- II. Conselhos Superiores:** órgãos consultivos, normativos e deliberativos nas áreas específicas de suas respectivas competências. Incumbem-se da articulação e da unidade de sentido das atividades finalísticas da Universidade, sendo definidos como:
- a. Conselho Superior de Graduação (Congrad);
 - b. Conselho Superior de Pesquisa e Pós-Graduação (Conpep);
 - c. Conselho Superior de Extensão e Cultura (Conec).
- II. Conselho Curador:** órgão superior de controle e fiscalização da gestão econômico-financeira da Universidade.
- III. Reitoria:** órgão executivo de planejamento, coordenação, supervisão, avaliação e controle de todas as atividades universitárias. Para exercer suas funções, conta com as seguintes estruturas:
- a. gabinete do reitor;
 - b. pró-reitorias;
 - c. órgãos complementares;
 - d. assessorias especializadas;
 - e. prefeituras de *campi*.

Dentre as pró-reitorias existentes na Universidade, destacam-se aquelas que possuem atuação direta com os alunos de graduação:

- I. Pró-Reitoria de Graduação (Prograd):** órgão responsável pela proposição, coordenação e acompanhamento da política de graduação da UFOP. É também a instância encarregada pelos processos seletivos e o gerenciamento acadêmico dos cursos de graduação.
- II. Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (Proex):** órgão que tem a responsabilidade de elaborar e executar as políticas institucionais de extensão e de cultura da Universidade.

III. Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (Proppi): órgão que tem a responsabilidade de elaborar e executar as políticas institucionais de pesquisa, pós-graduação e inovação.

IV. Pró-Reitoria de Assuntos Comunitários e Estudantis (Prace): órgão responsável por proporcionar as condições de acesso e permanência aos estudantes, técnicos administrativos e docentes da Instituição, garantindo assim o bem-estar psicossocial de toda a comunidade ufopiana.

As unidades acadêmicas são órgãos responsáveis pelo exercício simultâneo de atividades de ensino, pesquisa e extensão, em uma ou mais áreas do conhecimento, e são compostas por:

I. Conselho da Unidade Acadêmica: órgão máximo deliberativo e consultivo da unidade acadêmica sobre matérias acadêmicas e administrativas, ao qual compete elaborar e aprovar o regimento da unidade.

II. Diretoria e vice-diretoria.

III. Cursos de graduação e pós-graduação.

IV. Colegiados de cursos de graduação e pós-graduação.

V. Departamentos ou organizações de nível hierárquico equivalente: são estruturados da seguinte forma:

- a. assembleia do departamento;
- b. chefia do departamento;
- c. vice-chefia do departamento;
- d. secretaria do departamento.

VI. Núcleos e órgãos complementares.

A unidade acadêmica que acolhe o curso de Bacharelado em Matemática da UFOP é o **Instituto de Ciências Exatas e Biológicas (Iceb)**, fundado em 16 de julho de 1982, sendo a primeira unidade acadêmica a se instalar completamente no *campus* Morro do Cruzeiro. Criado com o objetivo de reunir os ciclos básicos dos cursos de Farmácia, Nutrição e das Engenharias, atualmente, o Iceb oferece cursos de licenciatura e bacharelado, além de ofertar disciplinas dos ciclos básicos a outras unidades da Universidade. Também oferece cursos de pós-graduação *stricto sensu* e *lato sensu*. Site: <http://www.iceb.ufop.br/iceb/inicio/>.

1.3 Realidade Regional

O curso de Bacharelado em Matemática da UFOP atende, em geral, estudantes que são moradores da Região dos Inconfidentes³³, que contempla as cidades de Mariana, Ouro Preto, Itabirito, Acaiaca e Diogo de Vasconcelos. Essa região possui, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2022, uma população de 196.951 habitantes, sendo 74.824 habitantes somente no município de Ouro Preto. Devido a sua localização, o curso atende também a população de municípios vizinhos da mesorregião Zona da Mata Mineira e de outros municípios da mesorregião metropolitana de Belo Horizonte, da qual Ouro Preto faz parte.

A economia do município de Ouro Preto atualmente é constituída basicamente pela Indústria e pela Prestação de Serviços, com um total de 1.999 empresas atuantes (IBGE, 2022). Segundo o IBGE, em 2022 os indicadores econômicos mostravam um PIB anual de R\$ 3.764.559.304,56 e *per capita* de R\$ 50.312,19. O município de Ouro Preto possui IDH 0,741 (PNUD, 2010), correspondendo ao 54º IDH em Minas Gerais e à 743ª posição no Brasil.

A Superintendência de Educação do município de Ouro Preto rege as políticas públicas, os planos e os programas que visam à organização e ao desenvolvimento da educação das 30 escolas da Rede Estadual de Ensino localizadas nas cidades da Região dos Inconfidentes (duas em Acaiaca, uma em Diogo de Vasconcelos, cinco em Itabirito, onze em Mariana e onze em Ouro Preto).

Na mesorregião em que o curso de Bacharelado em Matemática da UFOP está inserido existe um curso de pós-graduação em Matemática (mestrado/doutorado) na Universidade Federal de Minas Gerais. Na mesorregião vizinha, a Zona da Mata Mineira, existem outros dois cursos de pós-graduação (mestrado *stricto sensu*), um na Universidade Federal de Viçosa e outro na Universidade Federal de Juiz de Fora. Os egressos do curso de Bacharelado em Matemática da UFOP têm obtido sucesso em programas de pós-graduação tanto em Minas Gerais quanto em outros estados e, após concluírem sua pós-graduação, muitos têm atuado como professores do ensino superior da UFOP ou em Instituições de Ensino Superior (IES) da região, suprimindo, em parte, a demanda regional por estes profissionais.

³³ A designação “microrregião dos Inconfidentes” refere-se a uma localização histórica, mais do que a uma divisão geopolítica de Minas Gerais.

O curso de Bacharelado em Matemática contempla a região procurando desenvolver em seus alunos habilidades e competências diversificadas, para que possam responder aos desafios de uma nova sociedade, resolvendo problemas do cotidiano, formando cidadãos educadores que contribuam no desenvolvimento sustentável e das novas tecnologias, da globalização da economia, da integração regional e que contribuam também, mesmo que de forma indireta, no melhoramento do IDH da região onde estão inseridos.

1.4 Justificativa

A Resolução Cepe nº 6.268, de 15 de abril de 2015, determina a criação do Colegiado do Curso de Bacharelado em Matemática e seu Núcleo Docente Estruturante. O colegiado do curso foi criado em 11 de maio de 2015 e o NDE, em 27 de maio de 2016.

Tendo em vista as especificidades do curso de Bacharelado em Matemática, houve a necessidade de criação de um projeto exclusivo para ele, considerando-se que a última atualização do projeto ocorreu em 2011, época em que a licenciatura e o bacharelado ainda eram habilitações de um único curso. Além disso, desde a implantação do Reuni, o corpo docente do Departamento de Matemática (Demat) cresceu e modificou seu perfil substancialmente, de modo que o atual PPC visa contemplar as diversas características e anseios do atual professorado do Departamento.

Além disso, o presente PCC tem o objetivo de fornecer subsídios para que o colegiado do curso possa acompanhar o trabalho docente. Para isso, apresenta uma matriz curricular atualizada, ementário e referências bibliográficas, de forma a se adequar aos apontamentos feitos no relatório de avaliação do MEC de 2013 (o período da visita foi de 24 a 27 de novembro de 2013).

1.5 Histórico

O Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (Cepe) da UFOP aprovou, em 12 de maio de 1993, a implantação do curso de Matemática, na modalidade Licenciatura Plena, por meio da Resolução Cepe nº 491. A justificativa para a criação do curso era a falta de professores licenciados em Matemática em cidades do interior mineiro, particularmente nas que compõem a Região dos Inconfidentes. Durante aproximadamente cinco anos, a Universidade passou por um período de dificuldades para contratar professores para o curso, que somente no primeiro semestre em 1998 teve seu início efetivo.

A Resolução Cepe nº 1.268, de 7 de abril de 1998, aprovou a primeira reestruturação da grade curricular com inclusão/alteração de disciplinas para a turma que ingressaria em 1999. Na ocasião, o colegiado do curso propôs uma mudança curricular especificando quais habilitações seriam ofertadas. Naquele momento, optou-se por uma alteração curricular que incluía duas habilitações específicas: Licenciatura e Bacharelado em Matemática. Essa proposta foi aprovada pela Resolução Cepe nº 1.962, de 18 de maio de 2001, e alterou o nome do curso, criado pela resolução Cepe nº 491, de “Curso de Licenciatura em Matemática” para “Curso de Matemática”, com as seguintes habilitações: Licenciatura em Matemática e Bacharelado em Matemática.

Até o ano de 2007 foram realizadas diversas alterações curriculares no curso de Matemática, Licenciatura e Bacharelado, com mudanças pontuais em algumas disciplinas. Tais alterações foram aprovadas pelas Resoluções Cepe: nº 1.593, de 21 de outubro de 1999; nº 1.700, de 12 de abril de 2000; nº 1.862, de 6 de novembro de 2000; nº 2.194, de 29 de agosto de 2002; nº 2.556, de 7 de junho de 2004; nº 2.668, de 8 de dezembro de 2004; nº 2.891, de 11 de maio de 2006.

Uma reforma curricular, com um novo currículo, foi aprovada pela Resolução Cepe nº 3.087, de 27 de fevereiro de 2007, e entrou em vigor para estudantes com matrícula a partir do ano de 2006. Nessa reestruturação, houve uma reorganização das disciplinas específicas da habilitação Bacharelado, com o objetivo de atender às necessidades específicas dessa habilitação, sobretudo no que se refere à preparação para um futuro pós-graduando em Matemática. Também houve mudanças no grau Licenciatura para adequação às diretrizes curriculares nacionais dos cursos de graduação em Matemática instituídas nas Resoluções CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002, e nº 2, de 19 de fevereiro de 2002. Outras alterações curriculares, também com mudanças pontuais no que se refere à alteração/criação de disciplinas e ao período de oferta para a habilitação Bacharelado, foram aprovadas pelas Resoluções Cepe nº 3.196, de 26 de julho de 2007, e nº 3.469, de 24 de novembro de 2008.

Uma segunda reorganização das grades curriculares das habilitações do curso de Matemática foi estruturada em 2009 e aprovada pela Resolução Cepe nº 3.814, de 5 de novembro do mesmo ano. Tal resolução foi implementada em 2010, com vigência para estudantes do curso com matrículas de 2008 em diante. Nessa nova reestruturação, o estudante que ingressava no curso de Matemática optava por uma das habilitações no fim de seu primeiro ano de graduação. Outras mudanças pontuais no que se refere à alteração/criação de disciplinas e ao período de oferta para a habilitação Bacharelado foram aprovadas pelas

Resoluções Cepe nº 4.572, de 13 de outubro de 2011, nº 5.885, de 16 de julho de 2014, e nº 5.920, de 16 de julho de 2014.

A Resolução Cepe nº 4.450, de 29 de abril de 2011, instituiu os Núcleos Docentes Estruturantes (NDEs) dos cursos de graduação da UFOP, atendendo à normatização estabelecida pela Resolução nº 1, de 17 de junho de 2010, da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (Conaes). A primeira composição do Núcleo Docente do Curso de Matemática (à época respondendo pelas duas habilitações) foi nomeada pela Portaria Iceb nº 67, de 19 de outubro de 2011, e, após eleição entre os membros, o primeiro presidente foi nomeado pela Portaria Iceb nº 85, de 11 de novembro do mesmo ano. A Resolução Cepe nº 6.268, de 15 de abril de 2015, determinou a criação dos colegiados e NDEs específicos para os cursos de Licenciatura e de Bacharelado da UFOP. Desde então, o Bacharelado em Matemática existe não mais como uma habilitação, mas como um curso e com objetivos específicos. No dia 8 de março de 2016 tomaram posse os primeiros membros do Comatbac.

A presente versão do projeto pedagógico é a segunda após a compreensão do Bacharelado como um curso separado da Licenciatura e apresenta uma nova proposta de curso que atenda também a Resolução CNE/MEC nº 7, de 2018, que dispõe sobre o mínimo de 10% da carga horária total dos cursos de graduação para atuação dos alunos em ações extensionistas.

2 Conceção do Curso

2.1 Identificação do Curso

O curso de Bacharelado em Matemática da UFOP está lotado no Iceb e é ofertado nos períodos vespertino e noturno. As formas de ingresso no curso seguem os critérios estabelecidos pela Lei nº 13.409/2016, que estabelece a reserva de vagas aos estudantes negros (pretos e pardos), índios, pessoas com deficiência e estudantes de escolas públicas e com renda per capita de até 1,5 salários mínimos. As modalidades de ingresso da Universidade são: Sistema de Seleção Unificada (Sisu); Editais de Reopção, de Transferência e de Portador de Diploma de Graduação (PDG); Programa de Mobilidade Acadêmica Interinstitucional. O título de Bacharel em Matemática é conferido ao estudante no tempo mínimo de integralização de quatro anos (oito semestres) e máximo de seis (doze semestres),

conforme a Resolução Cepe nº 2.390, de 2 de julho de 2003, da UFOP. São ofertadas anualmente dez vagas para o Bacharelado em Matemática.

No que tange aos eventos próprios do curso, há recepção aos calouros, quando os novos alunos são apresentados ao corpo docente, à estrutura da Universidade, conhecem as instalações, as políticas de inclusão da UFOP, os projetos institucionais, de pesquisa e de extensão, seus direitos enquanto alunos do curso. Também há a Semana da Matemática, evento voltado aos alunos da graduação, no qual eles podem interagir com estudantes de outras IES, assistir às palestras e participar de minicursos.

As informações legais com relação ao funcionamento do curso estão sintetizadas no Quadro 1 abaixo.

Quadro 1 – Informações sobre o curso

Nome do curso: Bacharelado em Matemática	
Modalidade:	☒ Presencial ☐ a Distância
Turnos de funcionamento:	☐ Manhã ☐ Tarde ☐ Noite ☐ Integral – manhã e tarde ☒ Integral – tarde e noite
Endereço de funcionamento: Rua Paulo Magalhães Gomes, s/n, Campus Morro do Cruzeiro, CEP 35400-000, Ouro Preto, MG.	
Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas (Iceb)	
Atos legais de autorização/reconhecimento:	● Ato de Autorização: Resolução Cepe nº 491, de 12/05/1993; ● Reconhecimento de Curso: Portaria MEC nº 631, de 06/03/2002; ● Renovação de Reconhecimento de Curso: Portaria MEC nº

	916, de 14/08/2017; ● Renovação de Reconhecimento de Curso: Portaria MEC nº 921, de 27/12/2018.	
Titulação conferida aos egressos: Bacharel em Matemática		
Número de vagas oferecidas: 10 (dez) vagas anuais		
Regime de matrícula:	(x) Anual () Semestral	
Início de funcionamento do curso: 3/02/1998		
Área do Conhecimento:	Grande Área:	05 – Ciências Naturais, Matemática e Estatística
	Área Específica:	054 – Matemática e Estatística
	Área Detalhada:	0541 – Matemática
Tempo mínimo e máximo de integralização:	- Mínimo: 4 anos (8 semestres letivos) - Máximo: 6 anos (12 semestres letivos)	
Conceito Preliminar do Curso (CPC): 5		
Nota do Enade:	2017	5
	2014	2
	2008	5
	2005	4

2.2 Objetivos

2.2.1 Objetivos Gerais

O artigo 43 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)⁴ estabelece os fins da educação superior. A meta principal é a formação de diplomados em diferentes áreas, aptos para inserção profissional e participação no desenvolvimento da sociedade. No seu processo de formação, o estudante deve ser estimulado à criação cultural, ao desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo. Deve também ser estimulado a se aperfeiçoar permanentemente e conhecer os problemas do mundo presente. Pretende-se incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica visando ao desenvolvimento da ciência e tecnologia, bem como a criação e difusão da cultura. Também deve-se promover a divulgação dos conhecimentos gerados na instituição e estender à população os benefícios resultantes desses conhecimentos.

A meta geral para o curso de Bacharelado em Matemática é: estimular no graduando o desenvolvimento de sua autonomia e capacidade de reflexão a partir de sua atividade profissional. Pretende-se também que o curso incentive o graduando a buscar formação continuada, de modo que ele possa interagir em sua prática profissional com novos conhecimentos, habilidades e atitudes.

Entre os objetivos do curso, está a formação de matemáticos que possam atuar no meio acadêmico ou no mercado de trabalho não acadêmico que contemple áreas de aplicação da Matemática, suprimindo, assim, a demanda por profissionais da área.

2.2.2 Objetivos Específicos

- Possibilitar aos graduandos condições de refletirem cientificamente diante de situações e problemas evidenciados em sua prática profissional.
- Oferecer aos estudantes condições de resolver situações-problemas com rigor lógico-científico, demonstrando conhecimento técnico.
- Contribuir para a formação de uma postura ética compromissada com a profissão, com o desenvolvimento do sentido de cidadania e com a dimensão social da profissão.
- Permitir uma formação completa, incentivando a participação dos estudantes em projetos de pesquisa, ensino e extensão.

⁴ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 20 set. 2022.

2.3 Perfil e Competência do Profissional Egresso

Uma competência caracteriza-se por selecionar, organizar e mobilizar na ação, diferentes recursos (como conhecimentos, saberes, processos cognitivos, afetos, habilidades, posturas) para o enfrentamento de uma situação-problema específica. Uma competência se desenvolverá na possibilidade de ampliação, integração e complementação desses recursos, considerando sua transversalidade em diferentes situações (BRASIL Inep, 2011, p. 22).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Matemática⁵ dão subsídios para a caracterização dos profissionais de Matemática.

O perfil profissional pode ser caracterizado a partir da atuação futura na profissão e também a partir das competências e habilidades desejáveis para essa atuação.

O curso de Bacharelado em Matemática visa formar profissionais para atuar como matemáticos na carreira acadêmica ou no mercado de trabalho não acadêmico que contemple áreas de aplicação da Matemática. No caso da carreira acadêmica, o caminho natural é a continuidade de estudos em nível de pós-graduação objetivando a pesquisa e a atuação na Educação Superior. O Bacharel em Matemática poderá ingressar no mercado de trabalho que demanda matemáticos, tais como Bancos e Agências de Consultoria Financeira, além de desenvolver atividades nas áreas Engenharia, Estatística, Física, Informática. Poderá, ainda, desenvolver métodos e programas utilizados no controle, difusão e organização de informações e dados. Para a atuação acima é necessária uma base sólida de conteúdos matemáticos e, ao mesmo tempo, uma formação mais flexível que contemple áreas de aplicação.

Com relação às competências e habilidades, deseja-se desenvolver no graduado as capacidades de expressar-se escrita e oralmente com clareza e precisão, trabalhar em equipes multidisciplinares, conhecer questões contemporâneas e estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento. Deseja-se também desenvolver no graduando a habilidade de aprender continuamente ao identificar, formular e resolver problemas na sua área de aplicação, utilizando rigor lógico-científico na análise da situação-problema, utilizando novas ideias e tecnologias, e avaliando criticamente o impacto das soluções encontradas num contexto global e social. Destaca-se que o Bacharel em Matemática deve ser apto a realizar estudos de pós-graduação.

⁵ Diretrizes e orientações disponíveis em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>; <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/ces032003.pdf>; <http://www.uemg.br/openjournal/index.php/educacaoemfoco/article/viewFile/539/409>

O curso de Bacharelado em Matemática da UFOP pretende formar um profissional com capacidade de:

- dominar recursos e técnicas condizentes com a atualidade e com as necessidades profissionais da área;
- demonstrar capacidade de realizar pesquisas dentro de suas atividades profissionais normais;
- reconhecer a importância do conhecimento cientificamente acumulado, tendo conduta profissional pautada por critérios humanísticos, compromisso com a cidadania e rigor científico, bem como por referenciais éticos legais;
- preocupar-se com sua permanente formação e especialização objetivando estar sempre atualizado na sua prática profissional;
- evidenciar atitudes de práticas interdisciplinares e de interlocução com os diversos campos do saber e da cultura.

3 Administração Acadêmica

3.1 Departamento de Matemática

O Departamento de Matemática conta com 34 professores efetivos e um técnico administrativo (listados no Anexo I). As assembleias departamentais têm, em geral, frequência mensal, podendo haver assembleias extraordinárias de acordo com as necessidades do Departamento.

3.2 Colegiado do Bacharelado em Matemática

O Comatbac é responsável pela coordenação didática das disciplinas constituintes do PPC e conta com cinco membros do Demat, um membro de cada um dos departamentos de Física, Computação e Estatística (departamentos que oferecem disciplinas para o curso) e um representante discente indicado pelo Centro Acadêmico de Matemática. O coordenador do curso é escolhido pelos membros do colegiado em eleição direta, em turno único.

Conforme o artigo 49 da Resolução Cuni nº 1.868, são atribuições do colegiado:

- I) compatibilizar as diretrizes gerais dos componentes curriculares do respectivo curso e estabelecer as modificações necessárias;
- II) regulamentar os componentes curriculares do curso para execução do seu projeto pedagógico;

III) deliberar sobre as ementas e os programas elaborados pelas unidades, relativos ao ensino das várias disciplinas, para fim de organização do projeto pedagógico do curso;

IV) propor à aprovação dos Conselhos Superiores o projeto pedagógico do curso e suas alterações, com indicação dos pré-requisitos, da carga horária, das ementas, dos programas, dos regulamentos e dos componentes curriculares que o compõem;

V) decidir sobre questões relativas a reopção de cursos, equivalência de disciplinas, desligamento, jubramento, aproveitamento de estudos, ingresso de portador de diploma de graduação, transferência, reingresso e mobilidade acadêmica nacional e internacional;

VI) apreciar as recomendações das Unidades Acadêmicas e os requerimentos dos docentes sobre assunto de interesse do curso;

VII) coordenar a orientação acadêmica dos estudantes do curso, com vistas à integralização curricular e colação de grau;

VIII) indicar às Pró-Reitorias competentes os candidatos à colação de grau e ou diplomação;

IX) indicar, no caso dos colegiados dos cursos de graduação, os membros do Núcleo Docente Estruturante do Curso ou órgão similar, podendo os representantes indicados serem ou não membros do Colegiado;

X) recomendar ao departamento ou à organização de nível hierárquico equivalente a que esteja vinculado, o componente curricular, as providências necessárias à melhor utilização das instalações, do material e do aproveitamento do pessoal, bem como abertura de vagas e de turmas.

3.3 Núcleo Docente Estruturante do Bacharelado em Matemática

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) é um órgão consultivo e propositivo associado ao Colegiado do Curso de Bacharelado em Matemática. Atualmente, o NDE conta com cinco professores do Demat indicados pelo colegiado de curso e tem o papel de servir como indicador de qualidade de curso e como elemento de diferenciação quanto ao comprometimento da Instituição com o adequado padrão acadêmico.

São atribuições do NDE:

- I) contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- II) zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
- III) indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidade da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- IV) zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação.

4 Organização Curricular

A organização curricular do curso foi pensada para ser coerente com os objetivos, o perfil profissional do egresso e demais aspectos presentes neste projeto pedagógico. O prazo recomendado para a conclusão do curso é de oito semestres (quatro anos). A carga horária total para integralização do curso é de 2.640 horas, que incluem 90 horas de Atividades Acadêmico Científico-Culturais (AACC) e 240 horas de Atividades Acadêmico-Científico-Culturais Extensionistas (AACCE). A grade curricular apresenta uma sequência de disciplinas sugeridas como um caminho curricular padrão, servindo de referência para a matrícula em disciplinas em cada semestre.

O tempo máximo para integralização do curso é o prazo recomendado de quatro anos, ou oito semestres, mais 50% desse prazo (dois anos, ou quatro semestres), resultando em um total de seis anos, ou doze semestres.

4.1 Matriz e proposta Curricular

A matriz curricular substitui a grade curricular. Grade curricular é apenas a “soma das partes”, enquanto que matriz curricular constituiu-se na “articulação das antigas disciplinas em componentes curriculares, áreas ou módulos, em torno de eixos [...]”. Com isso, a matriz curricular, na perspectiva da sinergia, é maior do que a soma das partes (ANASTASIOU, 2007, p. 56).

A proposta curricular do curso foi pensada para atender principalmente cinco eixos temáticos: Análise; Álgebra/Álgebra Linear; Topologia/Geometria; Matemática e Outras Áreas do Conhecimento; Atividades Complementares (AACC e AACCE).

4.1.1 Eixos Temáticos

A estrutura curricular do curso de Bacharelado em Matemática é dividida nos cinco grandes eixos temáticos acima mencionados, os quais deverão ser contemplados nos tópicos de todas as disciplinas obrigatórias da grade e em alguns tópicos específicos das disciplinas eletivas, sendo que a ementa de uma disciplina poderá contemplar conteúdos de mais de um eixo temático.

Os eixos temáticos têm como objetivo central o desenvolvimento de competências e habilidades gerais e específicas que deverão ser desenvolvidas no graduando:

1. raciocínio lógico-dedutivo;

2. capacidade de interpretar, modelar situações-problema e desenvolver estratégias de resolução, compreendendo o impacto que isso traz num contexto global e social;
3. capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas com rigor lógico-científico;
4. capacidade de trabalhar na interface da Matemática com outros campos de saber;
5. atitude pró-ativa de buscar uma aprendizagem continuada;
6. capacidade de fazer uso da sua prática profissional como fonte de produção de conhecimento;
7. capacidade de expressar-se escrita e oralmente com clareza e precisão; habilidades estas que devem ser desenvolvidas ao longo de todo o curso.

Eixo Temático I - Análise

Esse eixo temático está distribuído ao longo de todo o curso, em várias disciplinas, e pretende desenvolver no estudante competências e habilidades específicas da área de Análise. Essas habilidades são úteis para todo matemático, ainda que este opte por seguir sua carreira profissional em outra área do conhecimento.

No quadro a seguir, as habilidades são apresentadas em grupos divididos pelos seguintes tópicos: Números, Funções e Limites; Derivadas; Integrais; e Equações Diferenciais.

Quadro 2 – Eixo temático I: Análise

Tópicos	Habilidades
Números, Funções e Limites	● Compreender a construção, a necessidade e a importância dos conjuntos numéricos — naturais, inteiros, racionais, reais e complexos — e das operações. ● Utilizar equações/inequações para modelar e resolver situações problema. ● Compreender o conceito de relação, função, suas propriedades e aplicações. ● Compreender e identificar os conjuntos: domínio, imagem, contradomínio e gráfico de uma função. ● Compreender os tipos de funções e suas particulares: funções reais

	de uma ou várias variáveis, e vetoriais. ● Compreender os conceitos de continuidade e continuidade uniforme. ● Entender o conceito de sequências numéricas e de funções, suas propriedades e aplicações. ● Compreender o conceito, a definição formal, a existência de limite de funções e sua associação com a ideia de aproximações. ● Ser capaz de operacionalizar limites de uma função e aplicá-los às situações-problema. ● Entender o conceito de séries numéricas e de funções, suas propriedades e aplicações.
Derivadas	● Identificar a derivada de uma função real de uma variável como a taxa de variação instantânea de uma grandeza, assim como sua relação com a tangente ao seu gráfico. ● Compreender o conceito de diferenciabilidade de uma função real de uma ou várias variáveis, complexa ou vetorial, e sua relação com outras áreas do conhecimento (física, engenharia, economia etc.). ● Compreender as principais diferenças entre a derivação real e complexa. ● Operacionalizar as regras de derivação: soma, produto, quociente, cadeia. ● Identificar derivadas implícitas e suas aplicações. ● Entender as relações entre as derivadas e o crescimento/decrescimento e concavidade de funções de uma variável real. ● Compreender a importância da definição de pontos críticos, ser capaz de encontrá-los e classificá-los. ● Ser capaz de utilizar os conceitos e resultados relativos às derivadas para encontrar extremos relativos de uma função, resolver problemas de otimização, com ou sem restrições no domínio da função, e

	construir gráficos de funções de uma variável. ● Compreender o uso das derivadas de ordem mais alta no estudo de aproximação de funções. ● Compreender o conceito de curva e superfície de nível de uma função de várias variáveis e suas aplicações. ● Compreender o conceito de derivadas parciais, direcionais e diferenciais de uma função de várias variáveis e suas principais diferenças em relação à derivada de funções de uma variável. ● Operacionalizar o cálculo de derivadas parciais e direcionais e suas aplicações. ● Compreender a importância do vetor gradiente. ● Conhecer, compreender as demonstrações e saber aplicar os principais teoremas acerca de derivadas. ● Ser capaz de resolver problemas que envolvam aplicações de derivadas.
Integrais	● Reconhecer a associação do processo de integração com a noção geométrica de área e a ideia física de trabalho. ● Compreender o conceito de integral de uma função real de uma ou várias variáveis e sua relação com outras áreas do conhecimento (física, engenharia, economia etc.). ● Compreender a caracterização de funções integráveis e ser capaz de identificar classes de funções integráveis e não integráveis. ● Compreender e aplicar (numericamente e formalmente) as propriedades e os principais teoremas relacionados à integral no cálculo das mesmas. ● Ser capaz de aplicar os conceitos, teoremas e técnicas de integração no cálculo de: áreas no plano, volume e área de superfície de sólidos do espaço, comprimento de arco. ● Compreender os conceitos de campo vetorial, integrais de linha e

	superfície bem como sua relação com a física no cálculo de trabalho, fluxo, leis de conservação, etc. ● Compreender e aplicar as propriedades e os principais teoremas relacionados a integral de linha e integral de superfície no cálculo das mesmas. ● Compreender o conceito de integral de uma função de uma variável complexa e as diferenças com o caso real. ● Compreender e aplicar as propriedades e os principais teoremas relacionados à integral de uma função complexa. ● Compreender e ser capaz de calcular a série de Laurent. ● Compreender a classificação das singularidades e a teoria de resíduos e seu uso no cálculo de integrais.
Equações Diferenciais	● Compreender a definição de Equação Diferencial Ordinária (EDO) ou Parcial (EDP) e modelar situações-problema que envolvam taxas e entender a classificação de equação diferencial quanto à sua ordem. ● Compreender e dominar as principais técnicas de resolução de equações diferenciais (ordinárias ou parciais) de primeira ordem, sujeitas a uma condição inicial. ● Ser capaz de resolver classes de EDOs de ordem mais alta, sujeitas a condições iniciais com coeficientes constantes. ● Ser capaz de fazer um estudo analítico, qualitativo e teórico de EDOs e sistemas de EDOs. ● Compreender o significado do plano de fase e suas aplicações. ● Compreender a importância e ser capaz de aplicar a teoria de Séries de Potências e de Transformada de Laplace na resolução de equações diferenciais. ● Ser capaz de classificar EDPs de segunda ordem — elípticas, parabólicas e hiperbólicas — e conhecer as principais técnicas de

	resolução. ● Compreender o método de separação de variáveis e as séries de Fourier, assim como saber aplicar tais conceitos na resolução de EDPs. ● Compreender a Transformada de Fourier e sua importância no estudo de EDPs. ● Conhecer, compreender as demonstrações e saber aplicar os principais teoremas ligados à teoria de equações diferenciais.
--	--

Eixo Temático II - Álgebra/Álgebra Linear

O eixo temático de Álgebra/Álgebra Linear está presente em várias disciplinas e pretende desenvolver no estudante competências e habilidades específicas, tais como capacidade em trabalhar com as estruturas denominadas Espaços Vetoriais, Grupos, Anéis e Corpos. Tais habilidades são fundamentais para todo estudante de matemática.

As habilidades são apresentadas em grupos divididos nos seguintes tópicos: Conjuntos Numéricos; Conjunto dos Números Inteiros; Grupos; Anéis; Anéis de Polinômios; Módulos; Corpos; Teoria de Galois; Matrizes; Espaços Vetoriais; Transformações Lineares; Operadores Diagonalizáveis; e Forma de Jordan.

Quadro 3 – Eixo temático II: Álgebra/Álgebra Linear

Tópicos	Habilidades
Conjuntos Numéricos	● Conhecer a história dos conjuntos N, Z, Q, R, C. ● Utilizar os Axiomas de Peano para formalizar N. ● Utilizar relação de equivalência para formalizar Z e Q. ● Utilizar o fato de C ser um conjunto algebricamente fechado.
Conjunto dos Números Inteiros	● Compreender o processo de contagem. ● Utilizar representação de números em uma dada base numérica. ● Compreender e utilizar o Princípio de Indução Matemática: Primeira e Segunda Forma. ● Utilizar o Princípio da Boa Ordenação para resolução/demonstração de problemas aritméticos.

	● Utilizar o algoritmo da divisão Euclidiana. ● Demonstrar os critérios de divisibilidade. ● Reconhecer números primos e utilizar suas propriedades em demonstrações. ● Enunciar e utilizar o Teorema Fundamental da Aritmética. ● Associar Ideais nos Inteiros com máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum. ● Resolver Equações Diofantinas Lineares. ● Reconhecer e operar com classes de congruência. ● Utilizar o Teorema Chinês do Resto, de Fermat, Euler e Wilson.
Grupos	● Identificar a estrutura algébrica Grupo. ● Reconhecer subgrupos, grupos cíclicos e gerados. ● Compreender o conceito de classes laterais e demonstrar o Teorema de Lagrange. ● Identificar subgrupos Normais e ser capaz de construir e operar grupos Quocientes. ● Identificar Homomorfismos de Grupos. ● Construir o grupo de Automorfismos de um dado Grupo. ● Conhecer e identificar propriedades de uma permutação. ● Conhecer e identificar propriedades dos grupos Simétricos, Alternados e Diedrais. ● Associar um grupo qualquer a um grupo de permutações via Teorema de Cayley. ● Identificar uma Ação de Grupo sobre um conjunto qualquer. ● Utilizar a Equação das Classes. ● Compreender a demonstração dos teoremas de Sylow. ● Utilizar os teoremas de Sylow para classificação de grupos finitos. ● Calcular Produto e Soma Direta de grupos. ● Reconhecer grupos Abelianos Livres.
Anéis	● Identificar as estruturas algébricas: Anel, Domínio e Corpo. ● Reconhecer subanéis e subcorpos.

	● Construir e identificar ideais e anéis quocientes. ● Utilizar as propriedades de ideais Primos e ideais Maximais na resolução/demonstração de problemas. ● Reconhecer domínio Euclidiano, domínio de Ideais Principais e domínio de Fatoração Única. ● Identificar Homomorfismos de Anéis. ● Construir o corpo de frações de um domínio de Integridade.
Anéis de Polinômios	● Conhecer a definição de polinômio. ● Calcular raízes de um polinômio. ● Utilizar o algoritmo da Divisão de Euclides para polinômios. ● Obter máximo divisor comum e mínimo divisor comum de polinômios. ● Identificar Polinômios Irredutíveis e utilizar suas propriedades em demonstrações. ● Obter a fatoração em Polinômios Irredutíveis. ● Calcular a decomposição de um quociente de polinômios em Frações Parciais. ● Conhecer e utilizar o teorema Fundamental da Álgebra.
Módulos	● Perceber que Módulos generalizam o conceito de espaço vetorial. ● Identificar e construir submódulos. ● Identificar módulos sobre $\mathbb{Z}$ com Grupos Abelianos. ● Aplicar conceitos de módulos na Teoria de Espaços Vetoriais. ● Utilizar o Teorema Fundamental para Módulos Finitamente Gerados sobre um domínio de ideais principais para demonstrar a Forma Canônica de Jordan.
Corpos	● Construir extensões de corpos, fecho algébrico, corpos de decomposição. ● Identificar extensões separáveis e normais. ● Obter elemento primitivo. ● Identificar e operar com corpos finitos. ● Reconhecer e compreender os problemas clássicos de construção por meio de régua e compasso: Trissecção de Ângulo, Quadratura do

	Círculo e Duplicação do Cubo.
Teoria de Galois	● Conhecer o Teorema Fundamental e associar propriedades de extensões de corpos com propriedades de subgrupos. ● Construir grupo de Galois de um polinômio. ● Associar o conceito de solubilidade de Grupos ao critério de solubilidade de polinômios por radicais. ● Utilizar o Teorema Fundamental da Teoria de Galois para demonstrar a insolubilidade de equações polinomiais de grau maior ou igual a cinco.
Matrizes	● Identificar e operar com matrizes. ● Utilizar matrizes na resolução de sistemas lineares. ● Utilizar propriedades do determinante de uma matriz e da Matriz Adjunta para inversão de matrizes.
Espaços Vetoriais	● Identificar um Espaço Vetorial. ● Determinar subespaços vetoriais. ● Determinar se um dado conjunto de vetores é ou não linearmente independente. ● Identificar o espaço linha/coluna. ● Determinar base de espaço vetorial. ● Determinar a matriz mudança de base para dadas duas bases de um espaço vetorial. ● Calcular soma direta de subespaços. ● Definir produto interno (no caso real) e produto interno Hermitiano (no caso complexo). ● Utilizar o produto interno para obter a norma e distância. ● Utilizar o processo de ortonormalização de Gram-Schmidt para obter um conjunto ortonormal de vetores.
Transformações Lineares	● Identificar transformações lineares. ● Calcular núcleo e imagem de uma transformação linear. ● Determinar a matriz de uma transformação linear. ● Calcular posto e nulidade de uma transformação linear. ● Identificar transformações lineares que preservam o produto interno.

	● Identificar funcionais lineares e suas propriedades. ● Obter o espaço dual de um espaço vetorial dado. ● Determinar a base do espaço dual. ● Obter espaço bidual de um espaço vetorial. ● Determinar anuladores e codimensão. ● Encontrar a transposta de uma transformação linear
Operadores Diagonalizáveis	● Determinar o polinômio característico bem como os autovalores e autovetores de um operador linear e relacionar esses conceitos com condições necessárias e suficientes para que esse operador seja diagonalizável.
Forma de Jordan	● Identificar subespaços T-invariantes e determinar as propriedades desses operadores quando restritos a esses subespaços. ● Identificar polinômio minimal de um operador e suas relações com o polinômio característico. ● Aplicar o Teorema de Cayley-Hamilton em algumas situações. ● Determinar situações em que o polinômio característico e minimal de um operador coincidem e suas implicações. ● Determinar a decomposição, em espaços de dimensão finita, de um operador em soma de dois outros, sendo um nilpotente e o outro invertível. ● Classificar operadores lineares em espaços de dimensão finita sobre um corpo k algebricamente fechado, mediante a relação de semelhança. ● Representar uma matriz de um operador linear por meio de uma matriz semelhante que seja triangular superior (ou triangular inferior).
Adjuntos	● Identificar operadores adjuntos, autoadjuntos, unitários normais e suas principais propriedades. ● Estabelecer e aplicar o teorema espectral para operadores autoadjuntos e normais.
Formas Bilineares	● Identificar uma forma bilinear, seu tipo e suas principais propriedades. ● Relacionar formas bilineares simétricas e operadores autoadjuntos.

	● Relacionar formas bilineares simétricas com sua forma quadrática. ● Identificar uma forma quadrática hermitiana e suas propriedades. ● Aplicar formas bilineares na classificação de quádras.
--	---

Eixo Temático III - Topologia/Geometria

O presente eixo temático é distribuído ao longo do curso em diversas disciplinas e tem por característica o desenvolvimento da habilidade de reconhecer e classificar determinados conjuntos e objetos topológicos e geométricos.

Conceitos como *forma* e *medida* de determinados conjuntos, próprios da Geometria, são trabalhados desde a Geometria Plana Elementar, passando pela Geometria Euclidiana e finalizando no curso de Introdução à Geometria Diferencial. Quanto aos espaços topológicos, os objetivos passam pela sua classificação e suas aplicações dentro da Matemática. É necessário que o aluno tenha uma boa base em Teoria de Conjuntos e em Análise para, a partir daí, ter uma boa compreensão do que seja um espaço métrico, suas definições e propriedades.

As habilidades são apresentadas em grupos divididos nos seguintes tópicos: Geometria Plana Elementar e Euclidiana; Lógica e Conjuntos; Geometria Analítica e Álgebra Linear; Geometria Diferencial; e Topologia Geral e dos Espaços Métricos.

Quadro 4 – Eixo temático III: Topologia/Geometria

Tópicos	Habilidades
Geometria Plana Elementar e Euclidiana	● Compreender os conceitos de ângulos. ● Classificar e trabalhar com triângulos, quadriláteros e polígonos em geral. ● Trabalhar com circunferência, pontos e retas. ● Ser capaz de efetuar construções geométricas com régua e compasso. ● Compreender a Geometria do ponto de vista axiomático.
Lógica e Conjuntos	● Compreender a lógica, teoria de conjuntos, relações e funções.
Geometria Analítica e Álgebra Linear	● Compreender vetores no plano e no espaço. ● Compreender objetos geométricos lineares como retas, planos e hiperplanos do ponto de vista da álgebra linear em espaços

	euclidianos e de matrizes. ● Compreender e explorar o aspecto geométrico (vetorial) de objetos aparentemente puramente algébricos, como n-uplas de números reais ou matrizes.
Geometria Diferencial	● Compreender os conceitos de curvas e superfícies regulares. ● Ser capaz de determinar a curvatura e a torção de curvas. ● Compreender e explorar noções de curvaturas em superfícies. ● Compreender os conceitos de derivada covariante e de geometria intrínseca das superfícies
Topologia Geral e dos Espaços Métricos	● Compreender os conceitos de Espaços Métricos e Topológicos e suas diferenças. ● Trabalhar com funções contínuas e invariantes topológicos. ● Classificar Espaços Métricos em conexos, completos e compactos. ● Trabalhar com espaços separáveis.

Eixo Temático IV - Matemática e outras áreas do Conhecimento

Conforme o Parecer CNE/CES nº 1.302/2001(Referência [1]), “a Matemática tem uma longa história de intercâmbio com a Física e as Engenharias e, mais recentemente, com as Ciências Econômicas, Biológicas, Humanas e Sociais.” Entre as muitas aplicações da Matemática, destacam-se: programação linear, otimização, modelagem contínua e discreta de fenômenos físicos e biológicos (biomatemática), ecologia (crescimento populacional de indivíduos), ciências econômicas (matemática financeira), probabilidade, combinatória, estatística, teoria dos jogos, teoria de grafos etc. Destacam-se também aplicações na Ciência da Computação e algumas de suas áreas afins, tais como criptografia, análise de redes, bioinformática, teoria da informação etc.

Ainda, de acordo com o Parecer CNE/CES nº 1.302/2001:

As habilidades e competências adquiridas ao longo da formação do matemático, tais como o raciocínio lógico, a postura crítica e a capacidade de resolver problemas, fazem dele um profissional capaz de ocupar posições no mercado de trabalho além da do ambiente acadêmico; em áreas em que o raciocínio abstrato é uma ferramenta indispensável. Consequentemente os estudantes podem estar interessados em se graduar em Matemática por diversas razões e os programas de graduação devem ser bastante flexíveis para acomodar esse largo campo de interesses.

Nesse eixo, são apresentadas as disciplinas e conteúdos afins à Matemática, cujo uso é especialmente significativo nas áreas de Computação, Física e Estatística.

Quadro 5 – Eixo temático IV: Matemática e outras áreas do Conhecimento

Área do Conhecimento	Habilidades e competências
Ciência da Computação	● Ter os conhecimentos básicos de sistemas operacionais. ● Saber elaborar algoritmos e programá-los usando linguagem robusta de programação. ● Saber programar em ambiente de linguagem de alto nível; softwares úteis na visualização de dados e que oferecem um vasto conjunto de recursos para a resolução de problemas nas diversas áreas do conhecimento que possuem interseções com a Matemática.
Matemática Aplicada (Análise Numérica)	● Saber usar os métodos numéricos (diretos e iterativos) para resolução de sistemas de equações lineares e de equações não lineares. ● Saber aplicar o método de interpolação polinomial para aproximar funções com expressões muito complicadas ou até mesmo indefinidas (por exemplo: funções definidas através de integrais que não possuem primitivas). ● Saber aplicar o método de interpolação polinomial em aplicações (por exemplo: na estimativa da população nos anos intermediários aos decênios em que são realizados os censos demográficos, ou na determinação da constante de uma mola em problemas em que se aplica a Lei de Hooke). ● Saber aplicar o método de aproximação por quadrados mínimos lineares e não lineares. ● Saber aplicar o método de diferenças finitas para a resolução de Problemas de Valores de Contorno que envolvam EDOs ou EDPs em problemas de aplicação.
Estatística e	● Conhecer técnicas de amostragem.

Probabilidade	● Ter noções de estatística descritiva. ● Ter noções de regressão linear. ● Ter noções de probabilidade. ● Conhecer as variáveis aleatórias e seus modelos de distribuição. ● Saber usar os conhecimentos adquiridos no computador através de softwares apropriados. ● Saber aplicar os conteúdos adquiridos nos tópicos indicados em problemas de aplicação de áreas afins, como economia, demografia, ecologia etc., e saber modelar esses problemas com o auxílio de teorias estudadas em disciplinas como Cálculo Diferencial e Integral, Equações Diferenciais etc.
Física	● Compreender as noções básicas dos principais tópicos da Física Geral: Mecânica Clássica (Cinemática, Leis de Newton, Energia, Momentos Linear e Angular), Termodinâmica (Mecânica dos Fluidos, leis da Termodinâmica, Oscilações, Calor e Teoria Cinética dos Gases) e Eletromagnetismo (Eletrostática, correntes e circuitos elétricos, propriedades magnéticas da matéria etc.). ● Saber modelar problemas de aplicação na Física com o auxílio de teorias vistas em disciplinas como Cálculo Diferencial e Integral, Equações Diferenciais etc.

Espera-se que com essa formação o aluno adquira a base necessária que facilitará seu aprendizado num curso de pós-graduação em Matemática Aplicada, no qual ele aprenderá conteúdos mais avançados dessa área.

Eixo Temático V - Atividades Complementares (Acadêmico Científico-Culturais e Extensionistas)

São caracterizadas como AACC as atividades de ensino e pesquisa realizadas pelos alunos, em âmbito interno ou externo à UFOP, para aprimoramento de sua formação técnica, científica e cultural, e estas serão computadas no histórico do(a) discente como ATV100.

Atividades similares relacionadas à extensão serão caracterizadas como as AACCEs e estas serão computadas no histórico do(a) discente como ATV300.

As AACC e as AACCE têm por objetivo oferecer aos estudantes do curso de Bacharelado em Matemática a oportunidade de ampliar o seu universo científico, técnico, profissional e cultural, através de atividades realizadas no âmbito da universidade à qual o aluno encontra-se vinculado ou por meio de atividades externas promovidas por outros órgãos, fortalecendo a relação entre universidade e sociedade. Essas atividades estão previstas na Resolução CNE/CES nº 2/2007, que dispõe sobre a carga horária dos cursos de graduação, e também nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Matemática, em seu Parecer CNE/CES nº 1.302/2001, que determina que sejam realizadas atividades complementares pelos alunos do curso Bacharelado como parte integrante da grade curricular. As AACCE, por serem componentes da curricularização da Extensão, estão previstas na Resolução CNE/MEC nº 7/2018 e mais detalhes sobre elas estão na seção 4.3 deste documento.

Diante da necessidade de uma maior compreensão de outros saberes, além dos conteúdos acadêmicos específicos, é de suma importância que o aluno do Bacharelado em Matemática tenha experiência em projetos de Iniciação Científica, de Extensão, em Programas de Monitoria e outros disponíveis na Instituição, nos quais terá a oportunidade de desenvolver sua capacidade de argumentação, reflexão, produção de conhecimento e produção de material didático a ser utilizado por outros alunos. Além disso, essas atividades podem funcionar como meio para promover uma maior aproximação de professores e alunos com a comunidade externa à Instituição (acadêmica e não acadêmica), contribuindo assim para a integração entre ensino, pesquisa e extensão.

Para efeito de aproveitamento das atividades complementares, o aluno deve cumprir, mediante apresentação de comprovação da carga horária, um total de 240 horas de atividades de caráter extensionista (como descritas na tabela de AACCE no Anexo V) e 90 horas de participação em atividades que se enquadrem em: eventos científicos (de Matemática e áreas afins), Programa de Monitoria e Tutoria, Programa de Educação Tutorial, projetos de Pró-Ativa, de Extensão e de Iniciação Científica, publicação em revistas e periódicos de Matemática e áreas afins, Centro Acadêmico ou como membro de colegiado (como descritas na tabela de AACC no Anexo IV). A análise de toda a documentação comprobatória deve ser realizada pelo Comatbac.

O aluno poderá optar por participar de outras atividades que possam contribuir para a sua formação geral (como eventos artísticos e culturais no âmbito da UFOP, disciplinas

facultativas), desde que avaliadas positivamente e aprovadas pelo Comatbac. Casos omissos deverão ser encaminhados, pelo aluno, ao Comatbac.

Como o objetivo principal do curso de Bacharelado em Matemática, conforme o Parecer CNE/CES nº 1.302/2001, é preparar profissionais para a carreira do ensino superior e pesquisa, o envolvimento do aluno em atividades como eventos científicos, Programas de Monitoria, PET, Projeto Pró-Ativa, projetos de Extensão, entre outras, deve ser incentivado, já que tal envolvimento colabora para o seu desenvolvimento científico e qualificação profissional.

Espera-se que o aluno adquira as habilidades descritas no quadro abaixo, com as atividades complementares do curso de Bacharelado em Matemática.

Quadro 6 – Eixo temático V: Atividades Complementares

Tópicos	Habilidades
Participação em eventos científicos: congressos, seminários, conferências, oficinas de trabalho e similares versando sobre temas educacionais científicos-culturais e em Matemática	● Reconhecer e resolver problemas relevantes em diversas subáreas da Matemática. ● Melhorar a formação profissional e cultural. ● Interagir com docentes e pesquisadores de outras instituições. ● Apresentar trabalhos em eventos científicos. ● Organizar eventos científicos voltados para a Matemática. ● Utilizar-se de oficinas para facilitar o entendimento de conceitos matemáticos.
Participação em Programas de Monitoria e Tutoria, PET, Projetos Pró-Ativa e de Extensão	● Contribuir para a melhoria do ensino de graduação da Instituição através da articulação teoria/prática. ● Intensificar o relacionamento entre alunos e professores, propiciando uma cooperação técnica entre eles. ● Realizar estudos teóricos que permitam fixar e ampliar conceitos Matemáticos já estudados, bem como desenvolver atividades que complementem sua formação

	acadêmica. ● Propiciar contato inicial com a atividade docente. ● Despertar no aluno o interesse pelo curso de Matemática e promover um nivelamento dos mesmos. ● Estimular o desenvolvimento do pensamento científico do estudante, incentivando-o a ter uma reflexão crítica do curso de Bacharelado em Matemática. ● Oferecer ao discente a autoconfiança, a qualificação e o suporte necessários para ingressar em um futuro Projeto de Iniciação Científica ou Programa de Pós-Graduação em Matemática.
Participação em Projetos de Iniciação Científica	● Fomentar a pesquisa científica em Matemática, visando à produção de conhecimento. ● Contribuir para a formação profissional do aluno, desenvolvendo habilidades que permitam sua iniciação no campo da pesquisa em Matemática e áreas afins. ● Utilizar princípios e normas do meio científico como forma de capacitar o aluno para uma futura atuação como pesquisador. ● Materializar e disseminar o conhecimento matemático a ser utilizado por demais alunos do curso e por outros membros do meio acadêmico. ● Desenvolver o senso crítico, uma postura mais proativa e a autonomia do aluno para o aprendizado. ● Propiciar um aprofundamento, por parte do aluno, de assuntos de áreas da Matemática, proporcionando assim o enriquecimento de sua formação.
Publicação em revistas da área de Matemática e afins	● Contribuir para o desenvolvimento da Matemática.

	● Desenvolver a escrita na área de Matemática.
Participação em Centro Acadêmico ou como membro de colegiado	● Permitir que o aluno esteja em sintonia com as atividades acadêmicas e administrativas ligadas ao seu curso. ● Promover uma maior interação entre os alunos do curso. ● Promover atividades com conteúdo social, político, artístico voltadas para o aperfeiçoamento intelectual, social e cultural do estudante. ● Discutir soluções para os problemas do curso (falta de professores, mudanças curriculares, etc.). ● Garantir que haja representação dos estudantes nos órgãos colegiados e departamentos. ● Participar de questões administrativas e gerenciais.
Participação em eventos artísticos e culturais realizados no âmbito da UFOP	● Desenvolver o senso crítico e humanista. ● Propiciar as relações sociais, ampliando os conhecimentos culturais, artísticos e recreativos.
Disciplinas facultativas da UFOP	● Desenvolver habilidades além daquelas oferecidas pelas disciplinas da grade vigente do curso.

4.1.2 Matriz curricular

Tendo em vista o perfil do aluno da UFOP, optou-se por se ter no primeiro período do curso disciplinas de nivelamento: Álgebra Elementar, Elementos de Cálculo e Geometria Plana Elementar. Tais disciplinas visam fornecer ao estudante base matemática para cursar as demais disciplinas do Bacharelado em Matemática, bem como evitar altos índices de reprovação nas disciplinas específicas.

O curso tem como uma de suas finalidades principais formar pesquisadores e professores de ensino superior; assim, a matriz curricular foi pensada em cima dos eixos temáticos apresentados na subseção anterior. Um dos objetivos dessa organização é permitir ao aluno uma visão ampla da Matemática e suas subáreas. À exceção das disciplinas de

Monografia, o quadro a seguir apresenta em qual(is) eixo(s) uma disciplina obrigatória do curso se encontra — observe-se que uma mesma disciplina pode conter aspectos de mais de um eixo.

Quadro 7 – Componentes Curriculares versus Eixos Temáticos

Período	Eixos			
	Álgebra/ Álgebra Linear	Análise	Geometria/ Topologia	Matemática e outras áreas do conhecimento
1º	● Álgebra Elementar	● Elementos de Cálculo	● Geometria Plana Elementar ● Geometria Analítica e Cálculo vetorial	
2º	● Introdução à Lógica e Teoria de Conjuntos ● Introdução à Álgebra Linear	● Cálculo Diferencial e Integral I		● Algoritmos e Programação I
3º	● Álgebra Linear I.	● Cálculo Diferencial e Integral II	● Geometria Euclidiana	● Estatística e Probabilidade ● Fundamentos de Mecânica
4º	● Álgebra Linear II	● Cálculo Diferencial e Integral III	● Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	● Fundamentos de Fluidos, Oscilações e

				Ondas ● Cálculo Numérico
5º	● Fundamentos de Álgebra	● Análise I ● Funções de uma Variável Complexa ● Análise Combinatória		● Fundamentos de Eletromagnetismo
6º	● Álgebra I	● Análise II	● Introdução à Topologia dos Espaços Métricos ● Introdução à Geometria Diferencial	
7º	● Álgebra II	● Análise III ● Introdução às Equações Diferenciais Parciais		
8º				● Tecnologias no Ensino da Matemática

O estudante deve, ainda, cursar duas disciplinas de Monografia, uma no sétimo e outra no oitavo período, 240 horas em disciplinas eletivas e participar de 90 horas em AACC. Esses itens serão especificados nas seções seguintes.

Além da divisão apresentada por eixos, a organização dos conteúdos foi pensada, dentro do possível, de modo que um mesmo conteúdo seja trabalhado de forma contínua e progressiva dentro de cada eixo: um assunto estudado em determinado período é continuado no período subsequente, evitando, assim, grandes saltos e perda de contato com o que já foi estudado. Os sete primeiros períodos foram planejados de modo a apresentar ao estudante várias subáreas da Matemática com disciplinas obrigatórias, e o oitavo é deixado para o estudante escolher as disciplinas eletivas de seu interesse.

A matriz curricular aprovada na 39ª Reunião Ordinária do Colegiado de Bacharelado em Matemática, realizada em 29 de setembro de 2022, com o código de cada disciplina e descrição dos pré-requisitos exigidos, é apresentada no quadro a seguir. Já as ementas das disciplinas obrigatórias e eletivas são apresentadas no Anexo II.

Quadro 8 - Matriz Curricular do Curso de Bacharelado em Matemática

Código	Disciplinas Obrigatórias	Pré-Requisito	CH	CH	Aulas			Per.
			horas	h/a	T	P	E	
MTM131	Geometria analítica e Cálculo Vetorial	-	60	72	4	0	0	1º
MTM256	Álgebra Elementar	-	60	72	4	0	0	1º
MTM257	Geometria Plana Elementar	-	60	72	4	0	0	1º
MTM259	Elementos de Cálculo	-	60	72	4	0	0	1º
			240	288				
BCC104	Algoritmos e Programação I	-	60	72	2	2	0	2º
MTM112	Introdução à Álgebra Linear	-	60	72	4	0	0	2º
MTM122	Cálculo Diferencial e Integral I	-	90	108	6	0	0	2º
MTM246	Introdução à Lógica e Teoria de Conjuntos	-	60	72	4	0	0	2º
			270	324				

EST202	Estatística e Probabilidade	MTM122	60	72	4	0	0	3°
FIS106	Fundamentos de Mecânica	MTM122	60	72	4	0	0	3°
MTM116	Álgebra Linear I	MTM112	60	72	4	0	0	3°
MTM123	Cálculo Diferencial e Integral II	MTM122	60	72	4	0	0	3°
MTM135	Geometria Euclidiana		60	72	4	0	0	3°
			300	360				
BCC105	Cálculo Numérico	BCC104	60	72	2	2	0	4°
FIS108	Fundamentos de Fluidos, Oscilações e Ondas: Fluidos	MTM123	30	36	2	0	0	4°
MTM118	Álgebra Linear II	MTM116	60	72	4	0	0	4°
MTM125	Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	MTM123	60	72	4	0	0	4°
MTM124	Cálculo Diferencial e Integral III	MTM123	60	72	4	0	0	4°
			270	324				
FIS109	Fundamentos de Eletromagnetismo	MTM124	60	72	4	0	0	5°
MTM286	Análise I	MTM123	90	108	6	0	0	5°
MTM224	Funções de uma Variável Complexa	MTM124	60	72	4	0	0	5°
MTM249	Fundamentos de Álgebra		90	108	6	0	0	5°
MTM255	Análise Combinatória		60	72	4	0	0	5°
			360	432				
MTM136	Introdução a Geometria Diferencial	MTM124	60	72	4	0	0	6°
MTM287	Análise II	MTM286	90	108	6	0	0	6°

MTM250	Álgebra I	MTM249	60	72	4	0	0	6°
MTM251	Introdução a Topologia dos Espaços Métricos	MTM286	90	108	6	0	0	6°
			300	360				
MTM288	Análise III	MTM287	90	108	6	0	0	7°
MTM252	Introdução às Equações Diferenciais Parciais	MTM125	90	108	6	0	0	7°
MTM258	Álgebra II	MTM250	90	108	6	0	0	7°
MTM289	Monografia I		60	72	4	0	0	7°
			330	396				
MTM290	Monografia II		60	72	4	0	0	8°
MTM819	Tecnologias no Ensino da Matemática		60	72	0	4	4	8°
			120	144				

Quadro 9 – Carga horária das componentes curriculares do Curso

COMPONENTES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA	
Disciplinas Obrigatórias (excetuando Eletivas e Monografias)	2190	
Disciplinas Eletivas	120	
Atividades (Monografia)	120	
AACC	90	
AACCE	240	
	Extensionista	270
	TOTAL	2640

Observações:

- Para integralizar o curso o aluno deverá cursar, além das disciplinas obrigatórias,
 - **120 horas** em disciplinas eletivas, as quais estão indicadas no Quadro 10 abaixo e são recomendadas que sejam cursadas no 8º período;
 - **90 horas** em AACCC e **240 horas** em AACCE.
- Conforme Resolução Cepe nº 3454, de 24 de novembro de 2008, o semestre letivo tem 18 semanas e a duração da hora/aula (h/a) é de 50 minutos.
- Conforme detalhado na subseção 4.3.2 deste documento, a carga horária necessária para a integralização das atividades extensionistas do curso é composta pelas 240 horas de AACCE e pelas 30 horas incluídas na disciplina obrigatória MTM819, totalizando 270 hora

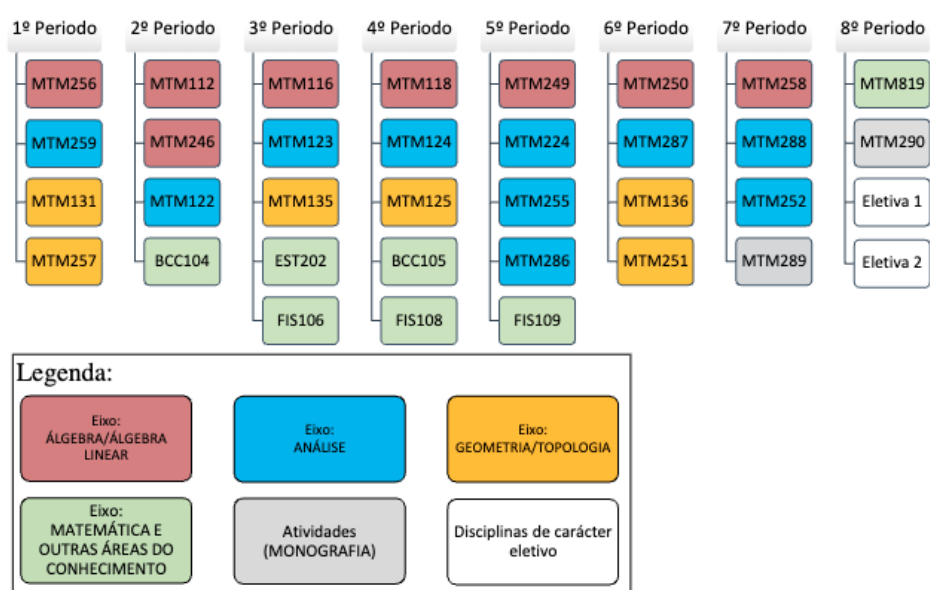
Quadro 10 – Disciplinas Eletivas do Curso

Código	Disciplinas Eletivas	Pré-Requisito	CHS	CHS	Aulas		
			horas	h/a	T	P	E
BEV134	Biologia de Populações de Hospedeiros e seus Parasitas		60	72	2	2	0
BEV135	Insetos Vetores de Doenças: Biologia e Delineamento		60	72	2	2	0
BEV277	Fundamentos de Ecologia I		60	72	2	2	0
BEV279	Fundamentos de Ecologia II	BEV277	60	72	2	2	0
BCC106	Algoritmos e Programação II	BCC104	60	72	2	2	0
BCC107	Introdução à Otimização		60	72	4	0	0
EDU534	Relações Etnico-Raciais e Educação		30	36	2	0	0
EST303	Probabilidade I	MTM122	60	72	4	0	0
EST304	Probabilidade II	EST303	60	72	4	0	0
FIS105	Fundamentos de Física Experimental	FIS106 MTM123	30	36	0	2	0
FIS107	Fundamentos de Termodinâmica		30	36	2	0	0
FIS110	Fundamentos de Óptica e Quântica	FIS108	30	36	2	0	0
LET966	Introdução a Libras	-	60	72	2	2	0
MTM108	Sistemas Numéricos	-	60	72	4	0	0

MTM193	Geometrias Não Euclidianas	-	60	72	4	0	0
MTM236	Introdução aos Sistemas Dinâmicos	-	90	108	6	0	0
MTM261	História da Matemática	-	60	72	2	2	0
MTM284	Tópicos Especiais de Matemática I		60	72	4	0	0
MTM285	Tópicos Especiais de Matemática II		90	108	6	0	0
MTM483	Tópicos Especiais de Matemática III		60	72	4	0	0
MTM484	Tópicos Especiais de Matemática IV		90	108	6	0	0
MTM322	Topologia Geral	-	90	108	6	0	0
MTM326	Introdução à Análise Funcional	-	90	108	6	0	0
MTM329	Medidas e Integração	-	90	108	6	0	0
MTM330	Introdução à Álgebra Comutativa	-	90	108	6	0	0
MTM482	Tópicos Especiais em Matemática V		30	36	2	0	0

A Figura 1 a seguir apresenta uma representação gráfica das componentes obrigatórias do curso destacando os Eixos Temáticos descritos na subseção 4.1.1, integrando as informações dispostas nos Quadros 7 e 8 acima.

Figura 1 – Fluxograma com as componentes obrigatórias do Cursos e seus Eixos Temáticos



4.1.3 Atividades Acadêmico Científico-Culturais (AACC)

Para efeito de contabilização das horas/aula e registro das AACC e das AACCE, serão considerados os documentos comprobatórios apresentados nos Anexos IV e V, que deverão ser encaminhados pelo aluno ao Comatbac, para análise e aprovação.

Casos omissos deverão ser encaminhados pelo aluno para análise do Comatbac.

4.1.4 Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um dos requisitos para a conclusão do curso de Bacharelado em Matemática. Consiste em uma monografia produzida individualmente sobre algum tema relacionado à Matemática. Ele representa a consolidação das experiências e dos estudos desenvolvidos pelo estudante durante a graduação e permite uma integração entre o ensino e a pesquisa. Deve ser produzido em uma linguagem clara e objetiva, além de possuir uma sequência lógica, apresentando com precisão as ideias, as pesquisas, os dados e os resultados dos estudos realizados.

O TCC é orientado por um professor do Demat e pode contar com a colaboração (coorientação) de professores da UFOP ou de outras instituições. A escolha do orientador da monografia para cada estudante deverá ser feita em comum acordo entre ele e um professor do Demat. O estudante que queira realizar sua monografia sob a orientação de um professor da UFOP não membro do Demat deverá fazer uma solicitação por escrito ao Comatbac, encaminhando anexo o pré-projeto, para a análise e deliberação. Uma turma de Monografia (Monografia I ou Monografia II) será aberta para cada professor que tiver pelo menos um orientando.

As monografias deverão contemplar a seguinte organização: introdução, desenvolvimento — com os resultados estudados/obtidos — e possíveis considerações finais. A introdução é a parte inicial do texto e cumpre a função de apresentar e delimitar o assunto tratado, os objetivos da pesquisa e outros elementos necessários para situar o tema do trabalho. O desenvolvimento — parte principal do trabalho — contém a exposição ordenada e pormenorizada do assunto e, geralmente, é dividido em seções (ou capítulos), que variam em função da abordagem do tema e da metodologia escolhida. Finalmente, na parte final do texto, são apresentadas conclusões ou considerações acerca do estudo realizado. O trabalho deverá ser apresentado em configuração padrão LaTeX e as citações e referências deverão seguir os

padrões da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)⁶. Aluno e orientador deverão estar atentos ao previsto na Resolução Cepe nº 7.210 e às possíveis orientações complementares do Sisbin a respeito das monografias.

As monografias deverão ser apresentadas em seções públicas, na presença de uma banca examinadora constituída pelo orientador e por pelo menos outros dois professores, que podem ser do Demat, de outros departamentos da UFOP ou de outras instituições (convidados pelo orientador). As apresentações de monografias poderão ocorrer de modo presencial ou remoto, conforme indicação do orientador. Os procedimentos para o processo de defesa serão regidos por normativa própria do Comatbac (ver Anexo VI). Na impossibilidade de algum membro poder participar da defesa, caberá ao orientador tomar as providências necessárias para que a defesa ocorra em tempo hábil.

A monografia aprovada terá a nota final determinada e lançada pelo orientador. No caso das monografias não aprovadas, a banca examinadora decidirá sobre a possibilidade de reapresentação do trabalho, em prazo estabelecido pela própria banca. Caso a banca decida por conceder um prazo para a reapresentação, haverá apenas uma nova correção do texto, que será então novamente julgado pela banca examinadora.

É recomendável que os TCCs sejam apresentados em eventos científicos.

4.2 Integração entre Ensino, Pesquisa e Extensão

As atividades de ensino, pesquisa e extensão estão interligadas no sentido de dar a melhor formação possível aos estudantes do curso. Às atividades de ensino, somam-se as de pesquisa, que permitem o desenvolvimento e aprofundamento do conhecimento acadêmico adquirido/desenvolvido, e as de extensão, que permitem difundir o conhecimento para a comunidade.

O curso de Matemática conta com o Programa de Educação Tutorial (Petmat), no qual os estudantes podem trabalhar, de forma simultânea, ensino, pesquisa e extensão. No que se refere à pesquisa, a Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (Proppi) oferece vários programas de Iniciação Científica, com o objetivo de melhorar a formação dos estudantes. A UFOP conta ainda com a Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (Proex), que gerencia os editais para ações extensionistas.

⁶ A ABNT normatiza a estrutura do texto e, periodicamente, sofre alterações. É importante consultar a bibliotecária do Iceb e/ou o orientador, antes de formatar o trabalho.

4.3 Curricularização da Extensão⁷

A curricularização da extensão, inicialmente conhecida como “creditação curricular”, consiste, em resumo, na readequação dos projetos pedagógicos dos cursos de graduação das Instituições Federais de Ensino Superior (Ifes) a fim de garantir que um percentual mínimo de suas cargas horárias totais seja dedicado a ações de extensão.

4.3.1 Introdução

O histórico da curricularização remonta a 2001, quando foi sancionada a Lei Federal nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001, que estabelecia o Plano Nacional de Educação (PNE) 2001–2011. Um dos objetivos estabelecidos nesse plano era implantar um programa de desenvolvimento da extensão universitária em todas as Ifes no quadriênio 2001–2004, de modo a assegurar a obrigatoriedade de utilização de pelo menos 10% da carga horária total dos cursos de graduação para a atuação dos alunos em ações extensionistas.

Diante do baixo índice de adesão das Ifes a tamanho desafio, foi elaborada uma nova versão do plano, o PNE 2014–2024, estabelecido pela Lei Federal nº 13.005, sancionada em 25 de junho de 2014, para reafirmar e atualizar as diretrizes para a implementação da curricularização nas Ifes. Completando esse processo, o Conselho Nacional de Educação (CNE) expediu, em 18 de dezembro de 2018, a Resolução CNE/MEC nº 7, regulamentando a curricularização.

Conforme o art. 3º da Resolução CNE/MEC nº 7/2018,

a extensão na Educação Superior Brasileira é a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa.

O art. 4º do mesmo documento estabelece ainda que

as atividades de extensão devem compor, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação, as quais deverão fazer parte da matriz curricular dos cursos.

Diante dessas exigências, a UFOP, então, por meio da Proex, decidiu por elaborar um Guia de Curricularização⁸ [14] com o objetivo exclusivo de dar orientação e suporte aos

⁷ Todas as resoluções citadas nesta seção encontram-se nas Referências deste PPC.

⁸ De julho de 2020. Atualizado em maio de 2021.

Colegiados/NDEs na atualização dos PPCs de seus respectivos cursos para adequação às exigências dessa nova legislação. Assim, guiados pelo documento mencionado, pela Resolução CNE/MEC nº 7/2018 e pelos termos das Resoluções Cepe nº 7.609/2018 e nº 7852/2019 (alterada), que aprovaram o regulamento das ações de extensão universitária, os colegiados e NDEs da UFOP deverão concluir a implementação da curricularização nos seus respectivos cursos de graduação conforme determina a Resolução Cepe nº 8.081/2021.

4.3.2 A extensão no curso de Bacharelado em Matemática

Conforme descrito na seção 2.3 deste PPC, o curso de Bacharelado em Matemática tem como objetivo central formar profissionais para atuar como matemáticos na carreira acadêmica ou no mercado de trabalho não acadêmico que contemple áreas de aplicação da Matemática (Finanças, Engenharias, Estatística, Física, Modelagem Matemática, Informática e outras áreas afins). No caso da carreira acadêmica, o caminho natural é a continuidade de estudos em nível de pós-graduação, objetivando a pesquisa e a atuação na educação superior. É pensando nisso que se conjectura, dentre as possíveis ações extensionistas ofertadas pelo Demat, um projeto permanente de extensão voltado ao ensino, que possa contemplar tanto os discentes do Bacharelado em Matemática quanto os da Licenciatura, uma vez que um objetivo comum na formação dos estudantes de ambos os cursos é o da atuação em sala de aula.

Todos os alunos do curso de Bacharelado em Matemática deverão cumprir pelo menos 270 horas em atividades extensionistas, integrantes de um ou mais dos 10 (dez) itens indicados na **Lista das atividades de extensão** apresentada abaixo. Essas 270 horas deverão ser cumpridas ao longo do curso, preferencialmente sendo ao menos 135 horas até o quarto período e ao menos 225 horas até o sexto período, evitando-se assim que o aluno chegue ao seu último período sem ter cumprido parte da carga horária obrigatória para a curricularização, o que implicaria a necessidade de um tempo maior para a conclusão da sua graduação.

Os alunos que participarem de atividades executadas através de disciplinas extensionistas ou através de projetos e programas registrados na Proex e previstos no componente curricular ATV300 deverão ter suas horas cumpridas computadas automaticamente pela área de Registro de Controle Acadêmico (RCA) da UFOP. As horas advindas da participação em eventos extensionistas isolados, como eventos extensionistas de outras instituições, eventos promovidos no âmbito da Mostra de Profissões da UFOP, eventos extensionistas do PET e outros que não puderem ser automaticamente computados pelo

sistema, deverão ser solicitadas ao Comatbac mediante certificação comprobatória e preenchimento de formulário. Essas atividades serão descritas com mais detalhes a seguir.

Das 270 horas mencionadas no parágrafo acima, 30 deverão ser adquiridas pelo aluno por meio de uma disciplina obrigatória parcialmente extensionista, a MTM819, e as outras 240 horas poderão se enquadrar em diversas atividades de extensão cujas descrições estão detalhadas em tabela própria: a tabela das AACCEs (Anexo V). As horas dessas atividades deverão ser lançadas no histórico do aluno como ATV300. A carga horária máxima permitida por cada atividade está especificada na tabela que acompanha os itens descritos a seguir.

Lista das atividades de extensão

1) Disciplinas parcialmente/totalmente extensionistas oferecidas pelo Demat

O Demat irá oferecer anualmente duas disciplinas extensionistas, sendo uma parcialmente extensionista, a MTM819 (Tecnologias no Ensino da Matemática), e outra totalmente extensionista. As disciplinas totalmente extensionistas MTM821 (Atividades de Extensão em Matemática I) e MTM820 (Atividades de Extensão em Matemática II) serão ofertadas anualmente, de maneira alternada, de modo que o aluno, ao longo de todo o curso, terá a oportunidade de cursar as duas. Cada uma destas disciplinas terá carga horária de 60 horas. A disciplina MTM819 será oferecida aos alunos do bacharelado na categoria de disciplina obrigatória e as disciplinas MTM821 e MTM820, na categoria de disciplinas facultativas. As ementas dessas três disciplinas encontram-se nos anexos deste PPC.

Todas essas disciplinas envolvem a elaboração, desenvolvimento e avaliação de atividades de extensão que abordem conteúdos de Matemática interdisciplinares e/ou transdisciplinares. Nas disciplinas estão previstas também ações de práticas extensionistas com visitas a escolas de ensino básico da rede pública da região, para levantamento de demandas da comunidade escolar e análise de infraestrutura e viabilidade de execução das atividades de ensino-aprendizagem na escola. Essas ações envolverão os docentes responsáveis pelas respectivas disciplinas e os discentes nelas matriculados, juntamente com os gestores, professores, alunos e a comunidade destas escolas.

Em MTM819, das 60 horas que o aluno deverá cumprir, 30 horas serão de aulas teóricas e 30 horas, de atividades extensionistas. Dentre as atividades de extensão desta disciplina, destacam-se aquelas em que serão utilizados recursos tecnológicos (por exemplo,

softwares educacionais) para o aprimoramento do ensino da matemática, em uma construção de saberes que envolva o discente da disciplina e alunos e professores da escola. Parte dessas atividades extensionistas, envolvendo esses três atores, poderá ser desenvolvida no laboratório de informática do Demat, o Labmat. Caberá aos docentes responsáveis pelas disciplinas extensionistas: 1) o planejamento da dinâmica das ações e o contato com os gestores das escolas envolvidas e 2) a formulação do Plano de Ensino, onde deverão constar as formas de avaliação da disciplina.

Para ter as horas extensionistas computadas, o aluno deverá ser aprovado na disciplina e o registro dessas horas deverá ser feito automaticamente pelo sistema acadêmico.

Para o desenvolvimento destas práticas extensionistas será necessário o dispêndio de recursos da Proex para custear o transporte de discentes e/ou docentes da UFOP, quando tal demanda for exigida.

2) Disciplinas parcialmente/totalmente extensionistas oferecidas por outros departamentos e cursadas como facultativas

O discente do curso de bacharelado em Matemática poderá se matricular em disciplinas extensionistas de outros departamentos da UFOP. Para ter as horas extensionistas computadas, o aluno deverá ser aprovado na disciplina e o registro dessas horas deverá ser feito automaticamente pelo sistema acadêmico como AACCE no componente curricular ATV300 e a disciplina cursada será lançada na matriz curricular na categoria de Disciplina Facultativa.

3) Projeto(s) permanente(s) de extensão criado(s) no âmbito do Demat

O Demat ofertará inicialmente 1 (um) projeto permanente de extensão para atender aos alunos dos dois cursos: bacharelado e licenciatura em Matemática. As principais ações previstas incluem: preparação e aplicação de cursos de Matemática básica preparatórios para processos seletivos de graduação/pós-graduação, olimpíadas científicas, Enem, pré-IFMG, pré-vestibular, e atividades de monitoria em escolas públicas da região, com aulas presenciais e/ou remotas; promoção de atividades de educação financeira básica; desenvolvimento e aplicação de produtos educacionais com apoio de mídias digitais voltados a escolas da região; atividades recreativas que envolvam a Matemática e possam ser aplicadas em feiras de ciência e mostras de profissões; desenvolvimento de atividades de capacitação de professores da

região acerca do ensino de Matemática, com a promoção de minicursos, oficinas, atividades envolvendo recursos tecnológicos; programas interdisciplinares que envolvam a Matemática e possam ser aplicados na área de saúde e bem-estar da sociedade; além de outras ações que podem ser consultadas no próprio projeto que se encontra nos Anexo VII.

Caberá ao departamento estabelecer critérios para a escolha do(s) docente(s) que irá(ão) coordenar o projeto bem como o tempo de mandato, critérios de rotatividade e outras demandas. A coordenação do projeto ficará responsável por: selecionar os estudantes interessados; organizar a dinâmica dos encontros da equipe; estabelecer parceria com as entidades interessadas; mediar o processo de elaboração, aplicação e análise das avaliações dos projetos e criar mecanismos para registro, análise e comunicação das reflexões produzidas, incluindo a produção de relatório final e sua apresentação à(s) entidade(s) parceira(s). Caberá também aos coordenadores do projeto a certificação do número de horas de atividades extensionistas desenvolvidas por cada discente participante do projeto. Munido desse documento, o discente deverá então solicitar ao Colegiado o cômputo das horas como AACCE em ATV300.

Novos projetos permanentes de extensão que forem criados no futuro deverão ser acrescentados neste PPC.

4) Projetos/Programas de extensão de outros departamentos/unidades em que o aluno tenha participado e queira pedir aproveitamento dos créditos

O aluno que tenha participado de Projetos ou Programas de extensão de outros departamentos/unidades certificados pela Proex cuja carga horária extensionista não tenha sido automaticamente registrada pelo RCA em seu histórico poderá solicitar o aproveitamento das horas (certificadas pelo respectivo coordenador) ao Comatbac, em AACCE.

5) Eventos extensionistas organizados periodicamente pelo Demat e Deema com foco na oferta de minicursos/oficinas para professores e estudantes da Educação Básica

O Demat e o Deema ofertarão periodicamente eventos extensionistas no Iceb voltados para professores e alunos da Educação Básica de escolas da região. O foco destas ações estará na oferta de minicursos e oficinas cujas atividades deverão ser elaboradas a partir de

demandas levantadas junto à comunidade escolar. Tais demandas poderão levar em conta também as manifestações dos representantes das escolas apresentadas nas reuniões do programa extensionista UFOP com a Escola. O evento poderá ocorrer em dois ou três dias (preferencialmente às quintas e sextas, no período noturno, e sábados, durante todo o dia), podendo incluir atividades remotas e/ou presenciais. A carga horária total prevista para cada edição do evento é de 20 horas, incluindo, além das horas da execução/realização das ações, as reuniões de planejamento e elaboração das atividades. Como esse evento extensionista periódico estará voltado especialmente aos alunos de ambos os cursos, Licenciatura e Bacharelado em Matemática, editais de seleção de discentes para atuar na organização do evento deverão, então, ser lançados pelos respectivos colegiados destes cursos. A organização do evento deverá incluir, dentre outras ações, a divulgação do evento junto à comunidade escolar, as inscrições dos participantes e a elaboração da programação e dos minicursos e outras tarefas acadêmicas não previstas que porventura forem demandadas. A coordenação do evento será de responsabilidade de dois docentes, sendo um do Demat e outro do Deema, que, por sua vez, poderão convidar alunos matriculados e/ou egressos dos programas de pós-graduação em Matemática, Educação Matemática e/ou Educação para comporem, junto com os discentes selecionados, a equipe de trabalho. Para que o discente obtenha o registro das 20 horas em certificados, devidamente assinados pelos coordenadores do evento, será levada em conta a sua participação ativa, a ser mensurada através da sua frequência às reuniões de planejamento e elaboração das atividades, além da participação e engajamento nas tarefas propostas. O discente deverá apresentar o certificado ao seu respectivo colegiado para solicitar as horas que irão compor os 10% da carga horária total do curso destinadas à curricularização.

6) Eventos extensionistas de outros departamentos/unidades ou até mesmo fora da UFOP

O aluno que tenha participado de Eventos extensionistas de outros departamentos/unidades ou até mesmo fora da UFOP e que não foram computadas automaticamente em seu histórico poderá solicitar o aproveitamento das horas (certificadas pelo respectivo coordenador/responsável pelo evento) ao Comatbac, na modalidade AACCE.

7) Mostra de Profissões da UFOP

A Mostra de Profissões é um evento anual organizado pela Prograd que tem como objetivo central divulgar aos alunos do ensino básico os cursos de graduação oferecidos pela UFOP. Esta divulgação é feita por meio de palestras, salas interativas, visitas guiadas a estandes e laboratórios, além de apresentações culturais. Essas atividades ocorrem ao longo de um sábado, escolhido geralmente no segundo semestre do ano. A última Mostra ocorreu em 2019 e reuniu cerca de 9 mil alunos de escolas públicas e privadas da região. Por ser um evento nitidamente extensionista, o aluno que participar da mostra de profissões da UFOP poderá solicitar o aproveitamento das horas (certificadas pela Prograd) ao Comatbac, como AACCE. A fim de promover um rodízio entre os discentes, cada aluno poderá aproveitar a carga horária máxima possível em uma única edição do evento.

8) Participação de ações de extensão coordenadas pelo PET com certificação descritiva das ações extensionistas expedida pelos coordenadores dos programas.

Os alunos do curso de bacharelado em Matemática que sejam participantes do PET poderão solicitar ao Comatbac aproveitamento das horas desenvolvidas nas atividades do programa — que forem caracterizadas como extensionistas — munidos de uma declaração do coordenador do programa preenchida em formulário próprio. O número de horas declarado poderá incluir não apenas o tempo gasto no desenvolvimento das ações junto à comunidade, mas também as horas gastas no preparo das ações. O número máximo de horas aceitas destas ações extensionistas será de 150 horas.

Abaixo apresentamos uma tabela com o resumo das possibilidades para o aluno cumprir os 10% da carga horária total com a curricularização, equivalente a 270 horas. Vale ressaltar o que foi informado no último parágrafo da subseção 4.3.2: das 270 horas previstas na tabela abaixo (veja também a tabela do ANEXO IV), 30 horas deverão ser correspondentes à disciplina obrigatória, parcialmente extensionista, MTM819 (primeira linha da tabela).

Quadro 11 – Tabela de AACCE

Atividade extensionista	Carga horária máxima aproveitada (em horas)	Forma de registro das horas adquiridas	Forma de registro no histórico escolar

Disciplinas extensionistas do Demat	150	Automático, pela área de registro acadêmico	como disciplina obrigatória (MTM819) e facultativa (MTM821 e MTM820)
Disciplinas extensionistas de outros departamentos	270	Automático, pela área de registro acadêmico	como AACCE em ATV300 e também lançada como disciplina facultativa
Projetos permanentes de extensão do Demat e/ou do Iceb	300	Solicitação ao colegiado via requerimento/formulário	como AACCE em ATV300
Projetos/programas de extensão de outros departamentos	300	Solicitação ao colegiado via requerimento/formulário	como AACCE em ATV300
Eventos extensionistas periódicos do Demat/Deema	200	Solicitação ao colegiado via requerimento/formulário	como AACCE em ATV300
Eventos extensionistas externos ao Demat	100	Solicitação ao colegiado via requerimento/formulário	como AACCE em ATV300
Mostra de Profissões	máximo possível em uma edição do evento	Solicitação ao colegiado via requerimento/formulário	como AACCE em ATV300
Ações extensionistas coordenadas pelo Petmat.	150	Solicitação ao colegiado via requerimento/formulário	como AACCE em ATV300

O Comatbac fornecerá aos discentes do curso um "Guia da Extensão na Matemática" contendo informações relativas à curricularização, tais como formas de obtenção das horas de extensão, sugestões de projetos, disciplinas extensionistas e outras ações extensionistas pertinentes. A primeira versão do Guia da Extensão na Matemática pode ser consultado no Anexo VIII. Além deste guia, o Comatbac fornecerá uma “Cartilha da Curricularização na

Matemática” resumindo as principais informações detalhadas no Guia da Extensão na Matemática e pode ser consultado no Anexo IX a primeira versão desta cartilha.

4.4 Temas Transversais

Segundo MENEZES⁹ (2001, apud MEC), os temas transversais são aqueles “voltados para a compreensão e para a construção da realidade social e dos direitos e responsabilidades relacionados com a vida pessoal e coletiva e com a afirmação do princípio da participação política”. Isso significa que devem ser trabalhados, de forma transversal, em todas as áreas, não pertencendo, portanto, a nenhuma disciplina específica.

Dentre os temas transversais citamos alguns que são regulamentados pela legislação, norteados pelos seguintes documentos:

- Resolução CNE/CP nº 1/2004, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana;
- Lei nº 13.146/2015, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência);
- Decreto nº 4.281/2002, que regulamenta a Lei nº 9795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental;
- Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, que regulamenta a Lei nº 10.436/2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais (Libras), e o art. 18 da Lei nº 10.098/2000;
- Resolução CNE/CP nº 1/2012, que estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.

Ressaltamos que este projeto atende às exigências da legislação acima. Dentre as propostas de abordagem dos temas transversais, destacamos:

- as disciplinas EDU534 – Relações Étnico-Raciais e Educação e LET966 – Introdução à Libras, que são oferecidas como disciplinas eletivas do curso, cujas ementas podem ser conferidas no Anexo II;
- os seminários de temas transversais previstos na componente curricular ATV101 do curso de Licenciatura em Matemática do Demat/UFOP, que poderão ser aproveitados

⁹ Veja [8].

pelos alunos do bacharelado como AACC, conforme previsão na tabela de AACC do Anexo IV. O aluno que desejar participar de outros seminários e/ou palestras que abordem os temas transversais promovidos por outros departamentos da UFOP poderão requerer aproveitamento desta participação, obedecendo aos critérios previstos na tabela supracitada.

- Disciplinas ofertadas por departamentos da UFOP que abordem os temas transversais que o aluno poderá cursar e, em caso de aprovação, solicitar a inclusão no currículo como disciplina facultativa. Parte da carga horária poderá ser aproveitada como AACC, como previsto na tabela do Anexo IV. Para que o tema de educação ambiental seja contemplado, o aluno poderá cursar, como facultativa, por exemplo, as disciplinas BEV172 ou BEV290, ambas com o título “Educação Ambiental”.

Finalizamos esta seção destacando que a UFOP conta com uma Coordenadoria de Acessibilidade e Inclusão¹⁰ (Cain), que tem como objetivo central apoiar alunos e servidores que apresentam algum tipo de deficiência, dispondo de laboratórios de inclusão e acessibilidade nas unidades acadêmicas dos campi da Instituição e contando com profissionais e monitores para o desenvolvimento das atividades. Mais descrições sobre acessibilidade poderão ser vistas na seção 7.2 deste projeto, que trata de acompanhamento discente e atenção especializada, e no último parágrafo do capítulo 10, que trata de infraestrutura.

5 Metodologias de Ensino-Aprendizagem

A metodologia utilizada no curso de Bacharelado em Matemática da UFOP tem centralidade no estudante como sujeito do processo. Visamos a aprendizagem significativa e questionadora — com o objetivo de formar cidadãos críticos, com formação de qualidade integrada à sociedade científica e civil. O ensino se dá através de aulas teóricas expositivas e do material didático utilizado, incluídas apresentações dinâmicas na forma de seminários, utilizando-se de recursos didáticos como projetor multimídia, discussões em grupo, leitura de material complementar (artigos, monografias, dissertações, teses) e o uso de softwares.

Cabe ressaltar que, em muitas oportunidades, é o estudante quem prepara e apresenta os seminários ao professor e demais alunos da classe. Esta prática pedagógica contribui para torná-lo ativo em seu processo de aprendizagem, tornando-o confiante e competente para se

¹⁰ <https://cain.ufop.br/>

envolver ainda mais com a pesquisa e a investigação dos conteúdos das disciplinas de seu curso, proporcionando-lhe boa formação técnica e cidadã.

6 Avaliação da Aprendizagem

Importa observar, em primeiro lugar, que a questão central da prática da avaliação na escola não está nos instrumentos, mas sim na postura pedagógica e consequentemente na prática da avaliação. Por exemplo, é impossível praticar avaliação dentro de um projeto pedagógico tradicional, que espera que o educando “esteja sempre pronto”, daí as provas serem pontuais (...). Um projeto pedagógico que sustente uma prática de avaliação tem na sua base a crença de que o ser humano é um ser em desenvolvimento, um ser em construção permanente. A avaliação é um ato subsidiário da obtenção de resultados os mais satisfatórios possíveis, portanto subsidiária de um processo, de um movimento construtivo. Portanto, é um instrumento de busca de construção, por isso funciona articulado com um projeto pedagógico que se assume, que se crê e se efetua construtivamente. (LUCKESI, 2005. p. 4)

O processo de avaliação não deve visar exclusivamente ao resultado final e nunca pode ter caráter punitivo; deve ser contínuo e democrático, tendo em vista garantir única e exclusivamente a aprendizagem do estudante.

6.1 Avaliação discente – metodologias

Na sala de aula, o discente é avaliado pelos professores de cada disciplina específica. Essa avaliação pode assumir diversas formas — provas convencionais (escritas e/ou orais) que abordem diferentes níveis de dificuldade e abstração, listas de exercícios, testes, projetos, trabalhos, seminários, dentre outras atividades de caráter individual ou coletivo. Essas diversas formas de avaliação permitem avaliar, dentre outras competências, a capacidade do aluno de se expressar na forma escrita, com clareza e precisão, fazendo uso correto da língua portuguesa, bem como sua capacidade de interpretação e formulação e resolução de problemas na área de Matemática, ou outras áreas afins do conhecimento, usando o rigor matemático lógico-dedutivo.

O professor poderá utilizar como instrumentos avaliativos atividades desenvolvidas e implementadas por meio das ferramentas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e Educação a Distância (EaD), por exemplo a plataforma Moodle.

7 Acompanhamento e avaliação dos processos de ensino-aprendizagem

Apresentaremos a seguir os critérios de avaliação, as condições para aprovação nas disciplinas, o que deverá ser feito em caso de reprovação e os modos de acompanhamento dos alunos que precisarem de atenção especializada.

7.1 Critérios de avaliação e valoração

As formas de avaliação de aprendizagem descritas na seção 6.1, após devidamente valoradas, considerando-se seus respectivos pesos, permitirão ao docente, ao final do semestre, atribuir uma nota individual denominada Média Final a cada estudante, na escala de zero a dez, incluindo aproximações até a primeira casa decimal. Conforme o art. 99 do regimento atual da UFOP, respeitado o limite mínimo de frequência de setenta e cinco por cento, será considerado aprovado na disciplina o aluno que obtiver média final igual ou superior a seis. Se a média for inferior a seis, atendida a exigência de frequência mínima, será concedido um Exame Especial ao aluno, conforme regulamento fixado pelo art. 102 do regimento da UFOP. Ao Exame Especial será atribuída uma única nota, na escala de zero a dez, que será a média final definitiva no semestre. Por fim, ainda conforme a resolução supracitada, o aluno que obtiver frequência inferior a setenta e cinco por cento da carga horária total da disciplina estará reprovado, sem direito ao Exame Especial.

7.2 Acompanhamento discente e atenção especializada

Compete ao colegiado exercer, dentre outras atividades, a orientação acadêmica dos estudantes do curso, com vistas ao cumprimento da matriz curricular, em relação ao que falta cursar, às horas necessárias para integralização da matriz curricular, bem como às candidaturas a colação de grau. O colegiado contará também com o apoio de professores do corpo docente do curso em um trabalho de orientação acadêmica em que cada docente (orientador acadêmico) ficará responsável por um (ou mais) aluno(s) orientando(s). A escolha dos alunos para cada docente será feita pelo colegiado e a tarefa do orientador acadêmico será a de acompanhar a evolução acadêmica de seus orientandos, dando, por exemplo, orientações sobre quais disciplinas são as mais indicadas e que deverão ser cursadas de modo a garantir ao orientando otimização e eficácia para integralização do curso, além de sugerir, quando couber, a participação em projetos de pesquisa e/ou de extensão. O orientador acadêmico poderá, quando solicitado pelo(a) discente, auxiliar na indicação do orientador de TCC.

São oferecidas disciplinas elementares no 1º período do curso com o objetivo de complementar o conhecimento adquirido pelos alunos no ensino básico. Essas disciplinas também servirão como um dos procedimentos adotados pelo curso para evitar uma evasão prematura, já que o fraco desempenho é um motivador para a desistência do curso. Outra medida para conter a evasão é o programa de monitorias e tutorias oferecido pela Universidade, que tem como objetivo dar suporte ao aluno em seu processo de aprendizagem.

Para alunos que necessitam de atenção especializada, a UFOP conta com o apoio do Cain, que, conforme descrição dada na Seção 4.4, trata-se de um espaço voltado para a promoção de ações de acessibilidade e inclusão de pessoas público-alvo da educação especial. O Cain conta com uma estrutura que inclui espaços de acessibilidade destinados à utilização de tecnologia assistiva, à produção de materiais didáticos acessíveis e à capacitação de pessoas. A sede do Cain, assim como as demais salas de acessibilidade, abriga equipamentos de informática e tecnologias assistivas disponibilizados para uso dos alunos e servidores com deficiências.¹¹

8 Outras avaliações

Neste capítulo descreveremos outros tipos de avaliação, tais como a institucional, a dos egressos, a pesquisa de desenvolvimento de disciplinas de graduação e a do PPC.

8.1 Avaliação institucional do Curso

8.1.1 Âmbito interno

No âmbito interno, temos a Comissão Própria de Avaliação (CPA)¹², uma comissão da Prograd criada para atender às exigências do art. 11 da lei nº 10.861 — que instituiu o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes) —, que avalia e atua junto às coordenações dos cursos da UFOP. A CPA conduz os processos de avaliação internos da Instituição, além de sistematizar e prestar as informações solicitadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep).

Com base na avaliação feita pela CPA, o NDE e o Comatbac têm como atribuição propor e implementar alterações no curso visando sua melhoria. Neste sentido, o NDE e o

¹¹ http://www.nei.ufop.br/index.php?option=com_content&view=article&id=73&Itemid=340 (acesso em: 18/06/2022).

¹² <https://cpa.ufop.br/> (acesso em: 22/06/2022).

Comatbac têm a intenção de criar uma autoavaliação, que contará com reuniões periódicas, questionários, debates, ouvidorias e com a utilização dos resultados obtidos no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade).

8.1.2 Âmbito externo

No âmbito externo à UFOP, o Sinaes analisa as instituições de ensino superior, os cursos e o desempenho dos estudantes. Essa avaliação ocorre periodicamente e leva em consideração aspectos como ensino, pesquisa, extensão, responsabilidade social, gestão da instituição e corpo docente. As informações obtidas são utilizadas para orientação institucional de estabelecimentos de ensino superior e para embasar políticas públicas. Os dados também são úteis para a sociedade, especialmente para os estudantes, como referência quanto às condições de cursos e instituições. Os processos avaliativos do Sinaes são coordenados e supervisionados pela Conaes. A operacionalização é de responsabilidade do Inep. Para o desempenho dos estudantes, o Sinaes utiliza o Enade, cujos resultados servem como indicadores gerais a respeito do andamento e da qualidade do curso ao longo do tempo.

8.2 Acompanhamento Discente e Avaliação dos Egressos

No âmbito interno, temos os seguintes instrumentos para acompanhamento do corpo discente:

- Estatísticas da Prograd em relação ao número de estudantes cursando, diplomados e evadidos desde a criação do Curso.
- Levantamento e análise de informações a respeito do desempenho dos estudantes obtidas por formulários preenchidos pelos professores de suas respectivas disciplinas. Esses formulários são desenvolvidos pela Prograd e encontram-se disponíveis semestralmente na área do professor para preenchimento.
- Levantamento de informações a respeito de egressos, através de questionários que possibilitem saber campos de atuação, percepções sobre a formação recebida e divulgação de possíveis atividades de formação continuada.
- No âmbito externo, os discentes são avaliados pelo Enade a cada três anos. As informações do Enade são utilizadas pelo Sinaes para mapear aspectos da qualidade dos cursos.

8.3 Avaliação Docente

A avaliação docente é feita através da Pesquisa de Desenvolvimento de Disciplinas, que consiste em um sistema de avaliação e acompanhamento semestral de todas as disciplinas dos cursos de graduação presenciais da UFOP. Essa pesquisa, respondida via formulário por discentes e docentes, é um importante instrumento de análise da prática docente, por meio do qual o NAP oferece aos docentes e gestores um diagnóstico do ensino desenvolvido na UFOP e avalia o grau de satisfação com o ensino-aprendizagem.

Os relatórios gerais da pesquisa se encontram na página da UFOP em <http://www.prograd.ufop.br/nap/avaliacao-disciplinas>.

8.4 O caráter dinâmico e processual do projeto – avaliação do PPC

Um aspecto importante do projeto pedagógico é a inovação curricular, isto é, eventuais mudanças na estrutura curricular do curso, e possivelmente no projeto pedagógico, que de uma forma geral atendam demandas percebidas durante a execução do projeto. Tais mudanças, enfatizamos, não implicam necessariamente em mudanças na estrutura curricular, podendo se tratar de atualizações de programas, implementação de projetos dos mais variados tipos, entre outros.

A base que sustenta a inovação é o processo de avaliação contínua das atividades do curso e os principais agentes para a inovação são o colegiado do curso e o NDE, que devem acompanhar o desenvolvimento e a execução posterior do projeto pedagógico.

8.4.1 Autoavaliação do PPC

A gestão do projeto político-pedagógico requer um acompanhamento sistemático, realizado de forma contínua pelo Comatbac e NDE. O processo deverá envolver professores, alunos e funcionários e, quando possível, profissionais interessados na realização de reuniões, encontros e oficinas, visando analisar o desempenho do projeto, fazer os ajustes necessários e planejar ações que favoreçam seu aperfeiçoamento. Tais ações objetivam a melhoria do curso.

9 Apoio aos Discentes

9.1 Apoio Acadêmico

No início de cada ano letivo é organizada uma semana de recepção dos estudantes ingressantes. São organizadas atividades que buscam integrar o estudante nas rotinas da Universidade e nas atividades do curso. Nesse evento são destacadas as características do curso, objetivos a serem atingidos, projetos desenvolvidos e recursos que a Universidade dispõe.

Ao ingressar na UFOP, o estudante do curso de Bacharelado em Matemática tem, nomeado pelo Comatbac, um orientador acadêmico. Tal orientação tem como meta principal nortear o estudante nos âmbitos acadêmico (ensino, pesquisa e extensão) e organizacional da UFOP, para que ele possa ter um maior aproveitamento do curso. Além disso, ao longo do curso, em cada disciplina, os estudantes contam com um atendimento extraclasse oferecido pelo docente em horários previamente combinados.

No âmbito institucional, os alunos têm a possibilidade de participar de atividades de ensino ou pesquisa, de programas de mobilidade nacional e internacional, além de outros convênios firmados entre a UFOP e parceiros, dentre os quais podemos citar:

- projetos de extensão — atuando como bolsista ou como voluntário;
- projetos de iniciação científica — atuando como bolsista através das agências de fomento (CNPq, Fapemig, UFOP, entre outros) ou como voluntário;
- monitoria/tutoria — adquirindo experiência didática durante a sua graduação e contribuindo com a aprendizagem dos colegas;
- palestras, seminários e minicursos — atuando como ministrante, sob a orientação de um docente, ou como ouvinte;
- PET — atuando como bolsista ou voluntário;
- Programa de Mobilidade Nacional/Internacional (DRI¹³) — atuando como bolsista.

Para o desenvolvimento da Monitoria, são selecionados estudantes que já obtiveram aproveitamento na disciplina, os quais, sob a orientação dos docentes, passam a auxiliar os demais alunos em seus estudos, esclarecendo dúvidas e ajudando-os na resolução de exercícios ou outras atividades relativas à disciplina. O exercício da Monitoria, por sua vez,

¹³ Diretoria de Relações Internacionais — <https://dri.ufop.br/>

também é interessante para a formação do estudante de Matemática por propiciar um estudo mais aprofundado dos conteúdos de natureza teórica e também como forma de experimentar o exercício da docência.

No curso de Matemática a iniciação à pesquisa pode surgir de diferentes modos, por exemplo em Projetos de Iniciação Científica, Trabalhos de Conclusão de Curso e em apresentações na Semana de Matemática.

A iniciação científica é uma experiência de pesquisa acadêmica desenvolvida pelos alunos de graduação. A UFOP conta com programas de bolsas, fomentados por órgãos do governo federal e estadual e administrados pela Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (Proppi), dentre os quais podemos citar:

- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica da Fapemig (Pibic/Fapemig);
- Programa Institucional de Voluntários de Iniciação Científica (Pivic);
- Programa de Iniciação à Pesquisa (PIP);
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do CNPq (Pibic/CNPq);
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do CNPq - Ações Afirmativas (Pibic-Af/CNPq).

Além das atividades listadas acima, vale destacar que o Departamento de Matemática mantém um site onde são disponibilizadas informações pertinentes ao curso. Cada professor mantém uma página, onde podem ser encontrados planos de ensino, cronogramas de aulas, materiais didáticos, listas de exercícios, links, entre outros.

A UFOP disponibiliza, em sua homepage, um sistema de apoio ao ensino, o “minhaUFOP”, que possibilita a estudantes, professores e coordenadores de cursos o acesso a informações. Os professores utilizam esse sistema para lançamento de notas e faltas ao longo do semestre bem como para postagem de informações para os estudantes. Esse sistema disponibiliza também um serviço de envio simultâneo de e-mails aos presidentes de colegiado dos cursos atendidos pelo Demat, em que é possível informar, por exemplo, o baixo rendimento e a assiduidade dos alunos. Os estudantes também podem acessar pelo minhaUFOP seu histórico escolar, a relação de disciplinas matriculadas, cursadas e a cursar, o plano de estudos, os dados pessoais e a análise curricular, isto é, a síntese da vida acadêmica. Ainda neste ambiente, o estudante tem acesso à plataforma Moodle-presencial das disciplinas que está cursando.

Em concordância com o decreto nº 7611/2011, o curso conta ainda com a estrutura da Universidade que permite atendimento educacional especializado para estudantes com necessidades específicas. Há possibilidade de adaptação de critérios de avaliação ou de preparação e confecção de material didático específico, adequando linguagens e outras possibilidades. Conforme citado no item 7.2, para esta finalidade, o curso conta com o apoio do Cain.

9.2 Assistência Estudantil

A UFOP conta com uma pró-reitoria voltada exclusivamente para a assistência estudantil, a Pró-Reitoria de Assuntos Comunitários e Estudantis (Prace), cuja estrutura é dividida em cinco coordenadorias: Coordenadoria de Assistência Social, Coordenadoria de Saúde, Coordenadoria de Restaurantes Universitários, Coordenadoria de Moradia Estudantil e Coordenadoria de Avaliação.

A Prace é responsável por proporcionar condições de acesso e permanência dos estudantes na Instituição, garantindo a eles programas que proporcionem bem-estar psicossocial, orientação e acompanhamento, assistência à saúde, bolsas para restaurantes universitários e moradias estudantis. Existem três modalidades de bolsa de auxílio disponíveis para os alunos: transporte, alimentação e permanência — todas concedidas mediante avaliação socioeconômica. A Universidade conta também com os restaurantes universitários (RUs), cujo acesso é livre para todos os estudantes e os preços são acessíveis. O programa Bolsa-Alimentação proporciona acesso subsidiado aos RUs e a Bolsa-Permanência, cuja natureza é social e pedagógica, concede aos estudantes suporte financeiro para sua permanência no curso.

Atualmente a UFOP possui diversos imóveis localizados no entorno do campus Morro do Cruzeiro e no centro histórico de Ouro Preto que são utilizados como moradia pelos estudantes. Nessa modalidade, os moradores são responsáveis pela gestão de suas respectivas moradias, cuidando da manutenção e conservação dos imóveis e rateando entre si o valor das despesas. Há ainda alojamentos e apartamentos em Ouro Preto e Mariana que também utilizam critérios socioeconômicos para a seleção de novos moradores. O estudante interessado nessas modalidades de moradia deve se candidatar por meio de edital específico, divulgado semestralmente pela Prace.

A UFOP dispõe também de um centro de saúde, que proporciona a todos os alunos atendimento nas áreas de nutrição, odontologia e psicologia. São oferecidas consultas nas especialidades: ginecologia, psiquiatria, pediatria, endocrinologia, clínica geral, dermatologia, pneumologista, geriatria, cardiologista e infectologia.

Com relação aos programas de orientação e acompanhamento, a UFOP possui ainda os projetos:

- Bem-Vindo Calouro – apresenta aos estudantes e aos pais ou responsáveis os programas, ações e projetos ofertados pela Universidade, especialmente pela Prace;

- Programa de Desenvolvimento Social e Acadêmico – promove o desenvolvimento social e o aprimoramento da formação acadêmica de estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica, vinculando-os, como participantes, em projetos e atividades que condizem com o curso de graduação em que estão matriculados, bem como com as diretrizes do Programa Nacional de Assistência Estudantil.

- Caminhar - (Programa de Acompanhamento Acadêmico dos Estudantes) – integra a área de orientação estudantil da Coordenadoria de Assuntos Estudantis e contempla prioritariamente estudantes assistidos com bolsas e residências estudantis administradas pela Prace que tenham obtido Coeficiente de Rendimento Semestral inferior a 5,0. Este projeto também oferece acompanhamento pedagógico, psicológico e social a esses estudantes e a outros discentes com as mesmas dificuldades acadêmicas.

- Grupos Temáticos - têm por finalidade oferecer aos sujeitos um espaço coletivo de questionamento/crítica em relação a uma vivência ou tema específico, possibilitando uma postura autêntica frente a essas vivências, a partir de diálogos com outros sujeitos, e contribuindo para tomadas de decisão mais autônomas. São oferecidos semestralmente mediante demanda e são desenvolvidos de forma diferenciada, conforme o tema central que orienta os encontros.

- Programa de Incentivo à Diversidade e a Convivência – destina-se a implementar atividades de Ações Afirmativas no âmbito da UFOP de forma articulada ao ensino, pesquisa e extensão, visando ao atendimento e ampliação das condições de permanência de estudantes regularmente matriculados em cursos de graduação presencial da UFOP.

10 Infraestrutura

O Demat encontra-se inserido no Iceb e compartilha com os demais departamentos desta unidade — Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente (Debio); Departamento de Ciências Biológicas (DECBI); Departamento de Computação (Decom); Departamento de Educação Matemática (Deema); Departamento de Estatística (Deest); Departamento de Física (Defis) e Departamento de Química (Dequi) — um prédio próprio, onde estão localizadas uma biblioteca, salas de aula, laboratórios de ensino e de pesquisa e gabinetes para professores.

O Iceb detém 16 salas de aula, cujas capacidades variam de 40 a 70 alunos, divididas em três conjuntos de prédios denominados Iceb I, Iceb II e Iceb III. O instituto abriga uma das dozes bibliotecas setoriais geridas pelo Sistema de Bibliotecas e Informação (Sisbin), a Biblioteca do Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, criada em 1982, a qual conta atualmente com uma área de 817,90 m², distribuída em dois andares do Iceb III. A Biblioteca do Iceb disponibiliza aos estudantes cabines de estudo individuais, salas de estudo em grupo e um acervo de aproximadamente 16.000 exemplares (com estatística mensal de 3000 empréstimos).

O Demat possui atualmente 3 laboratórios de ensino para atender aos alunos de graduação, todos localizados no Iceb III, a saber:

- Laboratório de Informática (Labmat) – 70,10 m²
- Laboratório Geral de Ensino – 58,66 m²
- Sala Pedagógica – 81,34 m²

Esses três laboratórios estão dotados de instalações, materiais e equipamentos básicos (computadores, impressoras, lousas, projetores multimídia, livros, materiais pedagógicos, etc.) indispensáveis à finalidade a que se destinam.

O Demat conta ainda com 2 espaços, sendo um com 35,10 m² e o outro com 11,16 m², destinados aos projetos Petmat, Pibid e Obmep, os quais são voltados para o ensino e pesquisa em Matemática. Também dispõe de um auditório (82,03 m²) com capacidade para 75 pessoas; duas salas para grupos de pesquisa (35,10 m²); uma sala de seminários/reuniões (47,25 m²); uma secretaria para a pós-graduação (35,09 m²); e uma sala de aula própria (70,10 m²) — todos localizados no Iceb III.

A secretaria do Demat, situada no bloco do setor administrativo do Iceb, é constituída de 1 sala de recepção, 1 sala para a chefia, 1 sala de seminários, 1 banheiro e 1 cozinha.

O Demat possui 18 gabinetes (de 11,16 m² cada) com capacidade para 2 professores, localizados no Iceb III. O corpo docente atual do Demat é constituído de 34 docentes do quadro permanente, dentre os quais 22 têm atuado no curso de Bacharelado em Matemática, conforme disposto no Anexo I. O Demat conta ainda com um secretário para desempenhar as tarefas administrativas do departamento.

As aulas teóricas são ministradas em salas alocadas no Iceb ou no Pavilhão Central, que contam com infraestrutura básica e sistema multimídia.

Nos últimos anos foram realizadas algumas reformas nas dependências do Iceb, visando fornecer acessibilidade a pessoas com deficiências, tais como construção de rampas, corrimãos e instalação de elevadores, que permitem o acesso a todos os blocos do instituto. O Iceb conta também com pisos táteis de alerta e direcionais e indicativos de orientação nos corrimãos de todas as escadas.

11 Referências

- [1]. BRASIL. Conselho Nacional de Educação - Câmara de Educação Superior. **Parecer CNE/CES nº 1.302/2001, de 6 de novembro de 2001**. Aprova as propostas de Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. Homologação publicada no Diário Oficial da União, Brasília, DF, seção 1, p. 15, 5 mar. 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>>. Acesso em: 8 dez. 2022.
- [2]. BRASIL. Conselho Nacional de Educação - Câmara de Educação Superior. **Parecer CNE/CES nº 3/2003 de 18 de fevereiro de 2003**. Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Matemática. Homologação publicada no Diário Oficial da União, Brasília, DF, seção 1, p. 13, 25 fev. 2003. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/ces032003.pdf>>. Acesso em: 8 dez. 2022.
- [3]. BRASIL. Conselho Nacional de Educação - Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES nº 2 de 18 de junho de 2007**. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Homologação publicada no Diário Oficial da União (DOU), Brasília, DF, seção 1, p. 6, 19 jun. 2007 e republicada no DOU de 17/09/2007, Seção 1, pág. 23, por ter saído no DOU de 19/06/2007, seção 1, pág. 6, com incorreção no original. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf>. Acesso em: 8 dez. 2022.
- [4]. BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 9.795/1999, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em: 8 dez. 2022.
- [5]. BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 10.861/2004, de 14 de abril de 2004**. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.861.htm>. Acesso em: 8 dez. 2022.
- [6]. BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 4.281/2002, de 25 de junho de 2002**. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Disponível em:

- <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm>. Acesso em: 8 dez. 2022.
- [7]. CUNHA, M. Cristina C. **Métodos numéricos**. 2. ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2003.
- [8]. MENEZES, Ebenezer Takuno de. Verbete temas transversais. **Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil**. São Paulo: Midiamix Editora, 2001. Disponível em <<https://www.educabrasil.com.br/temas-transversais/>>
- [9]. Projeto Pedagógico do curso de Matemática da UFOP – dezembro de 2011.
- [10]. UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO (UFOP). Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Resolução Cepe nº 7.210 de 29 de junho de 2017**. Aprova a Política de Informação da Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP. Disponível em: <http://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO_CEPE_7210.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2022..
- [11]. UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO (UFOP). Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Resolução Cepe nº 7.331 de 27 de fevereiro de 2018¹⁴**. Aprova a reforma curricular e atualização do Projeto Pedagógico do Curso de Matemática - Bacharelado, Ensino Presencial.. Disponível em: <http://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO_CEPE_7331.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2022.
- [12]. UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO (UFOP). Conselho Universitário. **Resolução Cuni nº 1.959, de 28 de novembro de 2017¹⁵**. Aprova o Regimento Geral da Universidade Federal de Ouro Preto. Disponível em: <https://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO_CUNI_1959.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2022.
- [13]. UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO (UFOP). PDI. **Plano de Desenvolvimento Institucional – 2016-2025**. Ouro Preto, MG: Universidade Federal de Ouro Preto, 2016. Disponível em: <https://www.ufop.br/sites/default/files/pdi_ufop_2016_2025.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2022.

¹⁴ O anexo desta resolução está disponível em:

<http://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO_CEPE_7331_ANEXO_0.pdf>.

¹⁵ O anexo desta resolução está disponível em:

<http://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO_CUNI_1959_ANEXO_0.pdf>.

- [14]. UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO (UFOP). Pró Reitoria de Extensão. **Guia de Curricularização da Extensão da UFOP**. Ouro Preto, MG, julho de 2020. Disponível em: <https://docs.google.com/document/d/1XiUac7sDgFPf_91eWLlfqYO-_jboTI3/edit#>. Acesso em: 08 dez. 2022.
- [15]. UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO (UFOP). Pró Reitoria de Graduação. **Orientações para elaboração/atualização de projeto pedagógico de curso da Universidade Federal de Ouro Preto**. Ouro Preto, MG: Universidade Federal de Ouro Preto, 2020. Disponível em: <https://www.prograd.ufop.br/sites/default/files/orientacoes_elaboracao_e_atualizacao_pc_2020_final.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2022.

ANEXOS

I. Professores do Departamento de Matemática¹⁶

Docente	Titulação	Situação Funcional	E-mail
Ana Paula da Silva Cota*	Doutora	Adjunto	ana3004@ufop.edu.br
Antônio Marcos da Silva*	Doutor	Adjunto	antonio.marcos@ufop.edu.br
Bruno Mendes Rodrigues	Doutor	Adjunto	brunomendes@ufop.edu.br
Dilhermando Ferreira Campos	Doutor	Associado	dilhermando@ufop.edu.br
Eder Marinho Martins*	Doutor	Associado	eder@ufop.edu.br
Edney Augusto Jesus de Oliveira*	Doutor	Associado	edney@ufop.edu.br
Érica Resende Malaspina*	Mestra	Adjunto	malaspin@ufop.edu.br
Fabiana Lopes Fernandes	Mestra	Adjunta	fabianalopes@ufop.edu.br
Felipe Rogério Pimentel*	Doutor	Titular	fpimentel@ufop.edu.br
Flávio Almeida Lemos	Doutor	Adjunto	flavioalemos@ufop.edu.br
Geraldo César Gonçalves*	Doutor	Associado	geraldocesar@ufop.edu.br
Gilberto de Assis Pereira	Doutor	Adjunto	gilberto.pereira@ufop.edu.br
Gil Fidelix de Souza*	Doutor	Associado	gilsouza@ufop.edu.br
Gustavo Henrique Costa de Souza*	Doutor	Adjunto	gdesouza@ufop.edu.br
Isaque Viza de Souza	Doutor	Adjunto	isaqueviza@ufop.edu.br
Jéssica Xavier	Mestra	Assistente	jessica.xavier@ufop.edu.br
Josué Geraldo Damasceno	Doutor	Associado	josue@ufop.edu.br
Juliano Soares Amaral Dias*	Doutor	Adjunto	juliano.dias@ufop.edu.br
Leandro Correa Paes Leme	Doutor	Adjunto	leandro.leme@ufop.edu.br

¹⁶ Dados de 2022 do Demat.

Luiz Gustavo de Oliveira Carneiro*	Doutor	Associado	luiz.carneiro@ufop.edu.br
Marcos Roberto Marcial*	Doutor	Adjunto	mrmarcial@ufop.edu.br
Monique Rafaella Anunciação de Oliveira*	Mestra	Adjunto	monique@ufop.edu.br
Raimundo Santos Leite	Doutor	Associado	raimundo.leite@ufop.edu.br
Regina Carla Lima Corrêa de Sousa*	Mestra	Adjunto	regina_carla@ufop.edu.br
Rodrigo Geraldo do Couto*	Doutor	Associado	couto@ufop.edu.br
Rogério Gomes Alves	Doutor	Associado	rgalves@ufop.edu.br
Sávio Ribas*	Doutor	Adjunto	savio.ribas@ufop.edu.br
Sebastião Martins Xavier*	Doutor	Associado	semarx@ufop.edu.br
Thiago Moraes Pinto*	Doutor	Associado	thiago.pinto@ufop.edu.br
Thiago Fontes Santos*	Doutor	Associado	santostf@ufop.edu.br
Vinícius Soares dos Reis	Doutor	Adjunto	vinicius.reis@ufop.edu.br
Vinícius Vivaldino Pires de Almeida*	Mestre	Adjunto	viniciusalmeida@ufop.edu.br
Wanderson Costa e Silva*	Doutor	Adjunto	wanderson.silva@ufop.edu.br
Wenderson Marques Ferreira*	Doutor	Associado	wmf@ufop.edu.br

*Docentes que ministraram disciplinas do curso de Bacharelado em Matemática entre os semestres letivos de 2018/1 e 2021/2.

Todos docentes efetivos do departamento em julho de 2022 possuem carga horária de 40 horas semanais com Dedicção Exclusiva (DE).

Técnicos Administrativos do Departamento de Matemática

- Eduardo Andrews Duarte Silva - Secretário.

II. Ementário das Disciplinas oferecidas no curso.

Lista-se a seguir o ementário das disciplinas obrigatórias e eletivas do curso.

OBRIGATÓRIAS

Primeiro Semestre:

MTM131 – Geometria analítica e Cálculo Vetorial: Geometria analítica plana. Cálculo vetorial. Geometria analítica no espaço;

MTM256 – Álgebra Elementar: Polinômios em uma variável real sobre o corpo dos reais. Análise combinatória. Binômio de Newton. Matrizes. Números complexos.

MTM257 – Geometria Plana Elementar: Ângulos, triângulos, quadriláteros, circunferências e círculos, polígonos, áreas.

MTM259 – Elementos de Cálculo: Conjuntos numéricos e números reais. Equações. Funções. Identidades Trigonométricas.

Segundo Semestre:

BCC104 – Algoritmos e Programação I: Introdução, conceitos básicos de programação, comandos de controle de fluxo, funções definidas pelo usuário, tipos de dados compostos.

MTM112 – Introdução à Álgebra Linear: Matrizes; Determinantes; Sistemas de Equações Lineares; Espaços Vetoriais; Transformações Lineares; Operadores; Autovalores e autovetores; Diagonalização.

MTM122 – Cálculo Diferencial e Integral I: Números Reais; Funções; Limites; Continuidade; Derivada e aplicações; A Integral.

MTM246 – Introdução à Lógica e Teoria de Conjuntos: Noções de Lógica, Sistema dedutivo, Indução Finita, Conjuntos, Funções, Produto cartesiano, Relações.

Terceiro Semestre:

EST202 – Estatística e Probabilidade: Introdução; Técnicas de Amostragem Estatística Descritiva; Introdução à Probabilidade; Variáveis Aleatórias Unidimensionais; Modelos de Distribuição de Probabilidade; Inferência; Regressão Linear.

FIS106 – Fundamentos de Mecânica: Cinemática: Cinemática unidimensional e vetorial. Leis de Newton da Mecânica. Energia. Momento linear. Gravitação. Rotação e Momento angular. Leis de conservação.

MTM116 – Álgebra Linear I: Espaços Vetoriais. Transformações Lineares. Funcionais Lineares. Produto interno.

MTM123 – Cálculo Diferencial e Integral II: Aplicação da integral, Integrais impróprias, Sequências e séries infinitas, Superfícies Quádricas, Funções reais de várias variáveis, Aproximações de funções por polinômios.

MTM135 - Geometria Euclidiana: Axiomas Fundamentais. Congruência e Semelhança de Triângulos. Círculos. Funções Trigonométricas. Áreas.

Quarto Semestre

BCC105 – Cálculo Numérico: Noções básicas de erro e aritmética de ponto flutuante; Sistemas de equações lineares simultâneas; interpolação polinomial; ajuste de curvas; diferenciação numérica; integração numérica; e raízes de equações algébricas e transcendentais.

FIS108 – Fundamentos de Fluidos, Oscilações e Ondas: Fluidos. Oscilador Harmônico. Ondas Mecânicas e som.

MTM118 - Álgebra Linear II: Operadores Diagonalizáveis, Forma de Jordan, Adjuntos, Formas Bilineares;

MTM125 - Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias: Equações Diferenciais de 1ª Ordem. Equações Diferenciais de 2ª Ordem. Resolução de Equações Diferenciais em Séries de Potências. Transformada de Laplace;

MTM124 - Cálculo Diferencial e Integral III: Funções Vetoriais. Integrais Múltiplas. Integrais Repetidas. Integrais de linha. Integrais de Superfície.

Quinto Semestre

FIS109 – Fundamentos de Eletromagnetismo: A lei de Coulomb. Eletrostática. Corrente elétrica. Magnetostática. Lei da indução de Faraday. Circuitos. Propriedades Magnéticas da Matéria. Equações de Maxwell.

MTM224 – Funções de uma Variável Complexa: Números Complexos, Topologia do Plano, Funções Holomorfas, Séries, Teoria de Cauchy, Singularidades e Resíduos.

MTM249 – Fundamentos de Álgebra: Sistemas de Numeração, Indução e Boa Ordenação, Divisão Euclidiana, O Teorema Fundamental da Aritmética, Divisores e Múltiplos Comuns, Equações Diofantinas Lineares, Congruências, Divisão de Polinômios, Raízes e Irredutibilidade.

MTM255 – Análise Combinatória: Princípio aditivo e multiplicativo; O princípio da inclusão e da exclusão; Funções geradoras; Relações de recorrência; O princípio da casa dos pombos.

MTM286 – Análise I: Conjuntos Finitos e Infinitos. Números Reais. Sequências de Números Reais. Séries Numéricas. Topologia da Reta. Limites de Funções. Funções Contínuas.

Sexto Semestre

MTM136 – Introdução à Geometria Diferencial: Curvas, Curvatura e Torção, Teoria de Curvas, Superfícies, 1ª e 2ª Formas Fundamentais.

MTM250 – Álgebra I: Grupos, Subgrupos Normais e Grupos Quocientes, Homomorfismos, Automorfismos, Teorema de Cayley, Grupos de Permutações, Ações de Grupos, Teoria de Sylow, Grupos Abelianos Livres Finitamente Gerados, Grupos Solúveis.

MTM251 - Introdução à Topologia dos Espaços Métricos: Espaços Métricos, Funções Contínuas, Linguagem Básica da Topologia, Conjuntos Conexos, Limites, Continuidade Uniforme, Espaços Métricos Completos, Espaços Métricos Compactos, Espaços Separáveis.

MTM287 – Análise II: Derivadas. Fórmula de Taylor e Aplicações da Derivada. A Integral de Riemann. Cálculo com Integrais. Sequências e Séries de Funções. Noções Topológicas no Espaço Euclidiano.

Sétimo Semestre

MTM252 - Introdução às Equações Diferenciais Parciais: Equações lineares de primeira ordem, Equações semilineares de segunda ordem, Equação da onda, Separação de variáveis, Séries de Fourier, Equação de Laplace, Equação do calor, Transformadas de Fourier.

MTM258 - Álgebra II: Anéis, Ideais, Anéis Quocientes e Homomorfismos, Domínios: Euclidianos, de Ideias Principais e de Fatoração Única, Teorema Fundamental dos Homomorfismos, O Corpo de Frações de um Domínio de Integridade, Anéis de Polinômios, Teoria de Corpos, Construção por Meio de Régua e Compasso, Teoria de Galois, Solubilidade por Radicais.

MTM288 - Análise III: Caminhos em $\mathbb{R}^n$. Funções Reais de n Variáveis. Funções Implícitas. Aplicações Diferenciáveis. Aplicações Inversas e Implícitas. Mudança de Variável.

MTM289 – Monografia I: Elaboração de uma proposta de pesquisa; Desenvolvimento das diversas etapas da pesquisa.

Oitavo Semestre

MTM819 – Tecnologias no Ensino da Matemática: Os papéis da informática nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática em ambientes presenciais e a distância; Utilização de softwares e aplicativos destinados ao ensino de Matemática como ferramenta de investigação Matemática e para resolução de problemas na Educação Básica; Análise e utilização de sites, vídeos e portais da internet no ensino de Matemática; Desenvolvimento, aplicação e avaliação de atividades matemáticas em ambientes informatizados. Ações de prática de ensino extensionista com visita a escolas da região ou de professores do ensino básico à universidade para o levantamento de demandas da comunidade e para o desenvolvimento de atividades extensionistas.

MTM290 – Monografia II: Continuidade no desenvolvimento da pesquisa; Redação do relatório final (Trabalho de Conclusão de Curso TCC) da pesquisa.

ELETIVAS

BEV134 – Biologia de Populações de Hospedeiros e seus Parasitas: Seleção natural e a evolução de variabilidade genética em resposta a doenças. Nicho ecológico e sua influência na estruturação de ecossistemas: microbiotas sobre hospedeiros. Invasão de patógenos em microbiotas mutualísticas. Fatores reguladores do crescimento populacional: inimigos

naturais e controle de pragas e vetores. A dinâmica das populações em modelos parasita-hospedeiro/predador-presa. Sucessão ecológica bacteriana e Microbiomas: conceitos, ferramentas estatísticas e aplicações à saúde animal e ecossistêmica.

BEV135 – Insetos Vetores de Doenças: Biologia e Delineamento: O conceito evolutivo e epidemiológico de vetores. Origem do parasitismo e a evolução dos sistemas de múltiplos hospedeiros. Refúgios espaço-temporais e estratégia de sobrevivência do parasita. Especificidade parasitária entre hospedeiros artrópodes e vertebrados e exemplos espetaculares: da *Dermatobia hominis* (berne) ao *Myrmeconema neotropicum*. Distúrbios ambientais e aquecimento global: vetores como determinantes de expansão geográfica de doenças parasitárias. Parasitismo nas populações de hospedeiros e efeitos nas comunidades ecológicas: biodiversidade e o efeito de diluição para as populações humanas. Zoonoses e a perspectiva da saúde pública. A legislação ambiental e diagnóstico de impacto com coleta de vetores. Delineamento amostral: a hipótese adequada; independência, aleatoriedade de réplicas; esforço amostral mínimo; abordagem estatística e inovação para soluções de problemas socioambientais. Estudos de casos brasileiros: *Aedes* invasores e dengue, *Haemagogus-Sabethes* e febre-amarela, *Lutzomya longipalpis* e leishmaniose.

BEV277 – Fundamentos de Ecologia I: Ecologia: definição, histórico e abordagens. As escalas em Ecologia: conceitos e parâmetros básicos. Métodos de estudo em Ecologia. Interações Ecológicas. Ciclos biogeoquímicos. Fluxo de Matéria e Energia nos Ecossistemas. Impactos nos Ecossistemas: poluição, mudanças climáticas globais, fragmentação de habitats, bioinvasão.

BEV279 – Fundamentos de Ecologia II: A dinâmica das populações sob o contexto ecológico-evolutivo. Fatores reguladores e crescimento do tamanho populacional. Diversidade biológica: conceitos, ferramentas e aplicações. Sucessão ecológica. Nicho ecológico e sua influência na estrutura de comunidades. Interações tróficas.

BCC106 – Algoritmos e Programação II: Modularização de programas; manipulação de arquivos; estrutura de dados lineares; introdução à programação orientada a objetos; métodos de ordenação; uso de pacotes numéricos; uso de bibliotecas para apresentação de dados estatísticos.

BCC107 – Introdução à Otimização: Programação linear e inteira: formulação, modelagem, algoritmo Simplex, planos de corte, métodos de enumeração implícita; programação não

linear: conceitos básicos e condições de otimalidade, algoritmos diretos e algoritmos indiretos.

EDU534 – Relações Étnico-raciais e Educação: Discussão de temas contemporâneos em educação. Análise de resultados de pesquisas desenvolvidas. Reflexão teórica de perspectivas atualizadas nas diferentes áreas do conhecimento relacionadas à educação.

EST303 – Probabilidade I: Técnicas de Contagem; Experimento Aleatório, Espaço Amostral e Eventos; Probabilidade Clássica, Frequentista e Subjetiva; Axiomas da Probabilidade; Probabilidade Condicional; Teorema de Bayes; Independência de Eventos; Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas; Função de Distribuição Acumulada; Momentos; Desigualdade de Jensen; Algumas Distribuições Discretas e Contínuas.

EST304 – Probabilidade II: Distribuições Contínuas; Transformações de Variáveis Aleatórias Unidimensionais; Função Geradora de Momentos, Função Característica; Integrais Múltiplas; Vetores Aleatórios; Distribuições Marginais e Condicionais.

FIS105 – Fundamentos de Física Experimental: Introdução às técnicas de obtenção, tratamento e análise de dados em experimentos de Física. Manuseio de instrumentos de medição. Expressão de resultados e elaboração de relatórios científicos.

FIS107 – Fundamentos de Termodinâmica: Temperatura, Calor e Primeira Lei da Termodinâmica. Propriedades dos Gases. Segunda Lei da Termodinâmica. Teoria Cinética dos Gases.

FIS110 – Fundamentos de Óptica e Quântica: Óptica geométrica e física. Ondas eletromagnéticas. Fótons e ondas de matéria.

LET966 – Introdução a Libras: Princípios básicos do funcionamento da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS. Estrutura linguística em contextos comunicativos. Aspectos peculiares da cultura das pessoas surdas.

MTM108 – Sistemas Numéricos: Relações de equivalência, O conjunto dos números naturais, O conjunto dos números inteiros, O conjunto dos números racionais, O conjunto dos números reais, O conjunto dos números complexos.

MTM193 – Geometrias Não-Euclidianas: O Postulado das Paralelas; Tentativas de prova do Postulado das paralelas: Ptolomeu, Proclus, Wallis, Saccheri, Legendre, Lambert, Farkas

Bolyai; O advento das geometrias não-euclidianas: János Bolyai, Gauss, Lobachevsky; Postulado das Paralelas na Geometria Hiperbólica. Quadrilátero de Saccheri. Teorema da Soma de Ângulos. Área e Defeito. Modelos Euclidianos da Geometria Hiperbólica.

MTM236 – Introdução aos Sistemas Dinâmicos: 1. Existência e unicidade de soluções. 2. Dependência das soluções em relação às condições iniciais e parâmetros. 3. Sistemas de equações lineares. 4. Sistemas de equações não-lineares. 5. Teorema de Poincaré-Bendixson. 6. Estabilidade no sentido de Lyapunov. 7. Aplicações.

MTM261 – História da Matemática: História da matemática antiga, moderna e contemporânea e seus usos na sala de aula, História dos conceitos fundamentais da matemática e seu uso em sala de aula.

MTM284 – Tópicos Especiais em Matemática I: Variável dentro dos assuntos: Álgebra; Topologia; Matemática Aplicada; Probabilidade e Ensino de Matemática.

MTM285 – Tópicos Especiais em Matemática II: Variável dentro dos assuntos: Análise; Geometria; Matemática Aplicada e Ensino de Matemática.

MTM322 – Funções Contínuas; Espaços Topológicos; Limites; Continuidade Uniforme; Espaços Métricos Completos; Espaços Compactos; Base Enumerável e Metrizabilidade; Produtos Cartesianos Infinitos e Espaços de Funções; Extensão de Funções Reais Contínuas.

MTM326 – Introdução à Análise Funcional: 1. Espaços de Banach. 2. Espaços de Hilbert. 3. Teoremas Fundamentais para Espaços de Banach. 4. Teoria Espectral para Operadores Lineares em Espaços Vetoriais Normados. 5. Teoria espectral para Operadores Lineares compactos. A Fórmula de Taylor.

MTM329 – Medida e Integração: Teoria da Medida; Funções Mensuráveis; A Integral de Lebesgue; Teoremas de Convergência; Diferenciação e Integração.

MTM330 – Introdução à Álgebra Comutativa: Módulos; Módulos Livres e Módulos Noetherianos; Módulos Sobre um Domínio de Ideais Principais; A Estrutura de Um Operador Linear; Produtos Tensoriais.

MTM483 – Tópicos Especiais em Matemática III: Variável dentro dos assuntos: Geometria; Topologia; Matemática Aplicada; Probabilidade.

MTM484 – Tópicos Especiais em Matemática IV: Variável dentro dos assuntos: Análise ou Álgebra.

MTM482 – Tópicos Especiais em Matemática V: Variável dentro dos assuntos: Álgebra; Análise, Topologia e Ensino de Matemática.

III. Normas para registro das Atividades Acadêmico Científico-Culturais (AACC) e Atividades Acadêmico Científico-Culturais Extensionistas (AACCE) do Curso de Bacharelado em Matemática



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
COLEGIADO DO CURSO DE BACHARELADO EM MATEMÁTICA



RESOLUÇÃO COMATBAC Nº 01/2023

Regulamenta a distribuição da carga horária relativa às atividades acadêmicas, científicas e culturais, as ATV100 e ATV300, no âmbito do curso de Bacharelado em Matemática da UFOP.

O Colegiado de Bacharelado em Matemática, COMATBAC/UFOP, em sua 42ª reunião ordinária realizada em 30 de março de 2023, no uso de suas atribuições legais;

Considerando o Guia de Curricularização da Extensão da UFOP, versão de maio de 2022;

Considerando as sugestões de alteração no projeto pedagógico do curso indicadas pelo Núcleo de Apoio Pedagógico da PROGRAD/UFOP;

Considerando proposta encaminhada pelo Núcleo Docente Estruturante do Curso de Bacharelado em Matemática;

Considerando a versão de 2018 da matriz curricular do Curso de Bacharelado em Matemática (currículo 3) e a nova versão da matriz a ser criada em virtude da Curricularização na UFOP;

Considerando as sugestões de alteração no projeto pedagógico do curso indicadas pela Comissão Permanente de Curricularização da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da PROEX/UFOP,

RESOLVE:

CAPÍTULO I

DA CARACTERIZAÇÃO E OBJETIVOS

Art. 1º. As atividades acadêmicas, científicas e culturais (AACC) e as atividades acadêmicas, científicas e culturais extensionistas (AACCE) são atividades complementares que têm como objetivo a ampliação da formação profissional.

§ 1º. As atividades descritas no caput serão registradas no histórico do discente como ATV100, no caso das AACC, e como ATV300 no caso das AACCE.

§ 2º. Serão computadas como AACC e AACCE somente as atividades realizadas durante o período em que o estudante estiver com matrícula ativa na UFOP e compatíveis com as atividades descritas no Anexo I e II desta resolução.

Art. 2º. O estudante deve cumprir a carga horária em AACC e AACCE indicada na versão (currículo) da matriz curricular à qual o estudante está vinculado.

§ 1º. Independentemente da carga horária protocolada em requerimento pelo estudante constará no histórico escolar somente a carga horária do currículo indicado no caput.

§ 2º. A inclusão das AACC no histórico escolar do estudante não gerará interferência no cálculo da média ou do coeficiente de rendimento do discente.

§ 3º. A inclusão das AACCE no histórico escolar do estudante não gerará interferência no cálculo da média ou do coeficiente de rendimento, excetuando o caso de disciplinas extensionistas que o discente eventualmente venha a cursar.

CAPÍTULO II

DO REQUERIMENTO

Art. 3º. O requerimento das horas em AACC e AACCE, que não forem automaticamente computadas pelo sistema MinhaUfop, será realizado pelo interessado via formulário eletrônico próprio do Instituto de Ciências Exatas e Biológicas (ICEB).

§ 1º. O discente deverá solicitar à secretaria de Colegiados o acesso ao formulário.

§ 2º. O estudante deverá receber uma cópia do requerimento por ele protocolado em seu e-mail institucional.

§ 3º. Devem ser anexados ao requerimento, pelo aluno, os certificados digitalizados em **único** documento em formato pdf.

§ 4º. A carga horária extensionista obtida através de disciplinas da UFOP que contenham carga horária extensionista será contabilizada automaticamente, não sendo necessária a sua inclusão no requerimento supracitado.

Art. 4º. Os certificados das atividades indicadas no requerimento devem conter informações que possibilitem a sua correta classificação e cômputo da carga horária, conforme indicado nos Anexos I e II.

§ 1º. Para todas as atividades realizadas devem ser incluídos no requerimento os certificados emitidos pelos órgãos competentes ou servidor responsável pela atividade.

§ 2º. As atividades desenvolvidas internamente à UFOP deverão ser preferencialmente registradas nas instâncias específicas (Pró-reitorias ou outros órgãos da UFOP).

§ 3º. A coordenação do curso poderá exigir outros documentos comprobatórios, se considerar insuficiente a informação prestada no certificado apresentado.

Art. 5º. Caberá à coordenação do curso avaliar o requerimento em no máximo 30 dias após a submissão, estando toda documentação apresentada correta.

CAPÍTULO III

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 6º. Os casos omissos serão analisados e julgados pelo Colegiado do Curso de Bacharelado em Matemática.

Art. 7º. Revogam-se as Resoluções COMATBAC Nº 02/2022 e COMATBAC Nº 03/2022.

Art. 8º. Esta Resolução entra em vigor a partir desta data.

Ouro Preto, 30 de março de 2023.

ANEXO I: TABELA DE AACC (0561103)

ANEXO II: TABELA DE AACCE (0561109)

Edney Augusto Jesus de Oliveira
Coordenador do Curso de Bacharelado em Matemática



Documento assinado eletronicamente por **Edney Augusto Jesus de Oliveira, COORDENADOR(A) DE CURSO DE BACHARELADO EM MATEMÁTICA**, em 18/08/2023, às 09:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

IV. Tabela Atividades Acadêmico Científico-Culturais (AACC)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
COLEGIADO DO CURSO DE BACHARELADO EM
MATEMÁTICA



Anexo COMATB/ICEB/REITORIA-UFOP Nº 0561103/2023 Ouro Preto, 21 de julho de 2023.

ANEXO I à Resolução COMATBAC Nº 01/2023, de 30 de março de 2023

Tabela de aproveitamento das Atividades Acadêmico Científico-Culturais (AACC) do Curso de Bacharelado em Matemática

	Atividade	Tipo de Participação	CH máxima aproveitada por participação	CH máxima aproveitada	Documentação Exigida
1	Participação em eventos científicos.	Ouvinte	3 por participação	18 horas	Declaração/certificado emitido pelo responsável da organização do evento.
		Apresentação oral de trabalho	18 por apresentação	54 horas	
		Apresentação de Pôster	12 por apresentação	36 horas	
		Comissão organizadora	12 por evento	24 horas	
2	Participação em Programas de Monitoria e Tutoria, PET, Projetos Pró-ativa e de Extensão.	Voluntário ou Remunerado	27 por semestre	54 horas	Declaração/certificado emitido pela instituição, relatório semestral apresentado ao órgão responsável.
3	Participação em Projetos de Iniciação Científica.	Voluntário ou Remunerado	45 por projeto	90 horas	Certificado ou relatório anual, devidamente aprovado, apresentado ao órgão responsável.
4	Publicação em Revistas da área de Matemática e afins.	Material publicado em revista ou eventos da área de matemática	15 por publicação	45 horas	Indicação do endereço eletrônico onde foi publicado, para conferência ou impressão das páginas onde o trabalho foi publicado.
5	Participação em Centro Acadêmico ou membro de órgão colegiado.	Membro ou Representante discente	5 por mandato	15 horas	Termo de posse ou ata em que foi registrada a posse do requerente

https://sei.ufop.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=617315&infra_sistema=1... 1/2

6	Participação em eventos artísticos e culturais realizados no âmbito da UFOP.	Ouvinte	3 por participação	6 horas	Declaração/certificado emitido pelo responsável da organização do evento
		Apresentação de trabalho	6 por apresentação	12 horas	
7	Disciplinas facultativas da UFOP.	Aprovação na disciplina	1/6 da carga horária da disciplina	20 horas	Documento que comprove aprovação na(s) disciplina(s) facultativa (s).
8	Participação em seminários/palestras de temas transversais	Aprovação na participação	10 horas	20 horas	Documento que comprove aprovação/participação



Documento assinado eletronicamente por **Edney Augusto Jesus de Oliveira**, **COORDENADOR(A) DE CURSO DE BACHARELADO EM MATEMÁTICA**, em 18/08/2023, às 09:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0561103** e o código CRC **3B78A8F8**.

V. Tabela Atividades Acadêmico Científico-Culturais Extencionistas (AACCE)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
COLEGIADO DO CURSO DE BACHARELADO EM
MATEMÁTICA



Anexo COMATB/ICEB/REITORIA-UFOP Nº 0561109/2023 Ouro Preto, 21 de julho de 2023.

ANEXO II à Resolução COMATBAC Nº 01/2023, de 30 de março de 2023

Tabela Atividades Acadêmico Científico-Culturais Extensionistas (AACCE)

Para requerer o computo de horas extensionistas o discente deverá solicitar ao Comatbac através de requerimento o aproveitamento destas horas apresentando documento que comprove efetivamente a participação em atividades extensionistas.

Tabela de AACCE – Atividades Acadêmico-Científico-Culturais Extensionistas			
	Atividade	Carga horária máxima aproveitada	Observações
1	Disciplinas com caráter totalmente ou parcialmente Extensionistas do DEMAT cursadas como Facultativas	150h	Como disciplina obrigatória (MTM819) e facultativa (MTM821 e MTM820)
2	Disciplinas com caráter totalmente ou parcialmente Extensionistas de outros departamentos cursadas como Facultativas	270h	
3	MIF do DEMAT de caráter extensionista	90h	Proposta do Curso para o Aluno. Oferta do Demat
4	MIF de outros departamentos de caráter extensionista	100h	
5	Projeto(s) permanente(s) de extensão criado(s) no âmbito do DEMAT (ou multidepartamental no âmbito do ICEB)	210h	Proposta do Curso para o Aluno. Oferta do Demat (ou ICEB)
6	Projetos de extensão de outros departamentos em que o aluno tenha participado e queira pedir aproveitamento dos créditos.	300h	
7	Eventos extensionistas organizados periodicamente pelo DEMAT e DEEMA, com foco na oferta de minicursos/oficinas para professores e estudantes da Educação Básica.	100h	Proposta do Curso para o Aluno. Oferta do Demat
8	Eventos extensionistas externos ao DEMAT	100h	
9	Mostra de Profissões	máximo possível em um evento	Proposta do Curso para o Aluno. Oferta do Demat

https://sei.ufop.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=617322&infra_sistema=1... 1/2

10	Participação de ações de extensão coordenadas pelo PET com certificação expedida pelos respectivos coordenadores destes programas descritiva das ações extensionistas	150h	Proposta do Curso para o Aluno. Oferta do Petmat
----	---	------	--



Documento assinado eletronicamente por **Edney Augusto Jesus de Oliveira**, COORDENADOR(A) DE CURSO DE BACHARELADO EM MATEMÁTICA, em 18/08/2023, às 09:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 0561109 e o código CRC 6FCCF252.

Referência: Caso responda este documento, indicar expressamente o Processo nº 23109.005372/2020-71

SEI nº 0561109

R. Diogo de Vasconcelos, 122, - Bairro Pilar Ouro Preto/MG, CEP 35402-163
Telefone: (31)3559-1312 - www.ufop.br

VI. Normas para a realização de sessões de defesa de Monografia no curso de Bacharelado em Matemática da UFOP



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
COLEGIADO DO CURSO DE BACHARELADO EM MATEMÁTICA



RESOLUÇÃO COMATBAC Nº 04/2022

Define normas para a realização de defesas de monografia no curso de Bacharelado em Matemática.

O Colegiado do Curso de Bacharelado em Matemática no uso de suas atribuições legais,

Considerando a necessidade de estabelecer normas para a realização de defesas de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) no Curso de Bacharelado em Matemática;

Considerando deliberação realizada em sua 39ª reunião ordinária, de 29 setembro de 2022,

RESOLVE:

Art. 1º - A Monografia será avaliada por uma comissão examinadora constituída por seu orientador e por, pelo menos, mais dois outros professores que podem ser do Demat, de outros departamentos da UFOP ou de outras instituições (convidados pelo orientador).

Parágrafo único: Caso seja solicitado, o estudante deverá entregar exemplares encadernados da monografia aos membros da banca com antecedência de pelo menos duas semanas da data de apresentação da mesma.

Art. 2º - A apresentação será aberta ao público e podendo ocorrer presencialmente em algum espaço adequado da UFOP, preferencialmente o Auditório do Demat, ou remotamente utilizando a ferramenta de videoconferência adotada pela UFOP. Em caso de defesa remota, o evento deverá ser gravado e ter sua gravação preservada por pelo menos 6 (seis) meses.

Art. 3º - A apresentação da Monografia deverá ser agendada na secretaria do Comatbac, com antecedência de pelo menos duas semanas, através de correio eletrônico institucional.

Parágrafo único: O orientador deverá enviar as seguintes informações à secretaria do Comatbac:

1. Nome do(a) discente;
2. Título do trabalho;
3. Nome do orientador (presidente da comissão examinadora);
4. Nome, departamento/instituição e titulação dos membros da comissão examinadora;
5. Data, horário e local da apresentação (Em caso de apresentação presencial, a reserva de sala é da responsabilidade do estudante e de seu orientador, e em caso de apresentação remota, a criação do ambiente de videoconferência é de responsabilidade do orientador assim como a gravação da defesa).

Art. 4º - O orientador deverá enviar à secretaria do Demat um cartaz de divulgação da apresentação, com antecedência de pelo menos uma semana, através de correio eletrônico institucional.

Parágrafo único: O cartaz deverá conter os seguintes dados:

1. Nome do(a) discente;
2. Título do trabalho;
3. Nome do orientador (presidente da comissão examinadora);
4. Nome, departamento/instituição e titulação dos membros da comissão examinadora;

5. Data, horário e local da apresentação (Em caso de apresentação presencial, a sala da apresentação, e em caso de apresentação remota, o link do ambiente de videoconferência no qual será transmitida a apresentação).

Art. 5º - A Monografia aprovada terá a nota final determinada e lançada pelo orientador. No caso das monografias não aprovadas, a banca examinadora decidirá sobre a possibilidade de reapresentação ou não do trabalho em prazo estabelecido pela própria banca. Caso a banca decida por conceder um prazo para a reapresentação, haverá apenas uma nova correção do texto, sendo, então, novamente julgada pela banca examinadora.

Art. 6º - É recomendável que os trabalhos de conclusão de curso sejam apresentados em eventos científicos.

Art. 7º - A apresentação da monografia deverá ocorrer preferencialmente nos últimos trinta dias do semestre letivo (período em que o estudante está matriculado na disciplina Monografia II).

Art. 8º - Após o envio das informações da defesa de TCC, a secretaria do Colegiado providenciará, em processo SEI específico, a ata de defesa a ser assinada pela banca. No caso de defesas remotas ou de participação de membro externo à UFOP, o presidente da comissão examinadora deverá atestar que a sessão foi realizada com a participação de integrante(s) à distância e que este(s) está(ão) de acordo com o parecer redigido na ata da defesa.

Art. 9º - Após aprovada a versão final do TCC, o(a) orientador(a) poderá solicitar à Secretaria a adição da Folha de Aprovação no mesmo processo SEI criado para a ata de defesa ou então deverá seguir as orientações do *"Tutorial para geração e assinatura de folha de aprovação de trabalhos de conclusão de curso"* presente em www.monografias.ufop.br/documentos/tutorial_professor_orientador.pdf

Art. 10 - Após gerar a folha de aprovação em formato PDF, o(a) orientador(a) enviará o arquivo ao(a) discente que deverá inseri-lo na versão final do trabalho, após a ficha catalográfica.

Art. 11 - O(a) aluno(a) deverá realizar a submissão do trabalho à BDTTC, conforme as orientações do tutorial do aluno https://www.monografias.ufop.br/documentos/tutorial_aluno_submetedor_2022.pdf.

Art. 12 - Após a submissão do trabalho, uma cópia do arquivo da versão final do TCC deverá ser enviada ao e-mail do colegiado.

Art. 13 - Aluno(a) e orientador(a) deverão estar atentos ao previsto na Resolução CEPE nº 7.210 e a possíveis orientações complementares do Sisbin a respeito das monografias.

Art. 14 - O prazo para a entrega da versão definitiva coincide com o prazo para a alteração de notas do semestre conforme o calendário acadêmico da UFOP.

Art. 15 - Fica revogada a Resolução COMATBAC Nº 01/2020.

Art. 16 - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Ouro Preto, 30 de setembro de 2022.

Edney Augusto Jesus de Oliveira
Coordenador do Curso de Bacharelado em Matemática



Documento assinado eletronicamente por **Edney Augusto Jesus de Oliveira, COORDENADOR(A) DE CURSO DE BACHARELADO EM MATEMÁTICA**, em 30/09/2022, às 15:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?

VII. Projeto de Extensão do Departamento de Matemática

Setor: Demat

Proponente: Demat

Título: Matemática em Extensão

Resumo:

A extensão, como um dos pilares sobre os quais se assenta a universidade, tem como uma de suas principais características criar caminhos que promovam a interação transformadora entre universidade e outros setores da sociedade. O presente projeto pretende se constituir como um desses caminhos.

Palavras-chave: Matemática, Extensão, Curricularização, Divulgação Científica.

Abrangência: Interinstitucional (UFOP e comunidade de Ouro Preto e região)

Introdução/Justificativa:

Atividades de extensão sempre estiveram presentes no Departamento de Matemática da UFOP. Já na década de 1980, o recém-criado departamento participou ativamente do Projeto de Aperfeiçoamento de Professores de Matemática e Ciências de Ouro Preto. Tal projeto se constituiu em uma primeira experiência extensionista na área de formação de professores de Matemática na comunidade de Ouro Preto. Uma sequência dessa ação extensionista se deu através do Projeto Matemática no Primeiro Grau, também ofertado pelo Demat mesmo antes de a Universidade contar com os cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática.

Após a criação da graduação em Matemática, projetos de extensão propostos por professores do Demat foram desenvolvidos, contando com a participação efetiva dos alunos do curso, na condição de bolsistas.

Com o passar dos anos, outros projetos e ações que também possuíam atividades extensionistas passaram a fazer parte da rotina do Departamento de Matemática. A criação do Programa de Educação Tutorial em Matemática (Petmat) é um exemplo de atividade realizada por professores e alunos do curso de Matemática que possui componente extensionista entre suas ações. Outro exemplo de atividade com componente extensionista sediada no Demat são as Coordenações Regionais de Iniciação Científica da Olimpíada Brasileira de Matemática

das Escolas Públicas (OBMEP), que desenvolve há anos ações com professores e alunos da região de Ouro Preto, tendo também alunos dos cursos de Matemática como bolsistas.

A experiência extensionista acumulada pelo Demat ao longo dos anos faz com que, no contexto da curricularização da extensão, torne-se natural a formalização de um projeto extensionista permanente do departamento, que possa servir de “guarda-chuva” e também de indutor das ações extensionistas dos professores do Demat e dos alunos dos cursos e projetos ligados à Matemática. Mais que isso, a experiência acumulada nos indica que há demandas da comunidade (não apenas em escolas) ligadas ao conhecimento matemático, a seu ensino e também às suas aplicações cotidianas.

Também no contexto da curricularização, as ações do Departamento de Matemática presentes neste projeto podem integrar ou caminhar em paralelo com ações maiores do Iceb e da Universidade, contribuindo em atividades ligadas à divulgação científica da Matemática e para o ensino em ambientes escolares e não escolares, disseminando conhecimento científico, aproximando a Universidade e a comunidade local e promovendo inclusão social.

Objetivos:

As atividades de extensão planejadas no Demat têm como objetivo geral o compromisso social, além dos objetivos enumerados pela resolução nº 07/2018 do MEC. Deste modo, a extensão deverá motivar a inteligência; gerar articulação interna e mobilizar os estudantes ao enfrentamento das questões contemporâneas do ponto de vista da solidariedade e da sustentabilidade. Neste empenho são dispostos tanto os professores, técnicos e estudantes quanto os receptores das atividades de extensão, nos termos dos seguintes princípios que regem a extensão universitária brasileira:

- a) indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão;
- b) interação dialógica com a sociedade;
- c) interdisciplinaridade;
- d) busca de maior impacto e maior eficácia social e econômica das ações;
- e) afirmação dos compromissos éticos do ensino superior.

O objetivo do projeto é centralizar as ações extensionistas para facilitar interações e interlocuções entre os projetos do departamento.

Metodologia:

O Departamento de Matemática (Demat) promoverá semestralmente atividades extensionistas buscando a integração do conhecimento inter e multidisciplinar para a solução de problemas, em cumprimento à resolução nº 07/2018 do MEC. Essa oferta contínua e a demanda dos cursos do departamento, os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Matemática, caracterizam o projeto como permanente e, mais que isso, como estruturante dentro do perfil formativo dos cursos. Neste sentido, atendendo ao Plano Nacional de Educação, este Projeto Departamental de Extensão elenca e organiza o desenvolvimento das atividades de extensão no âmbito do departamento, as quais serão dedicadas a atender e resolver problemas reais das comunidades que possam ser atendidas pela Universidade, em especial a ouro-pretana.

Deste modo, com a finalidade de se cumprir o Plano Nacional de Educação (PNE), este Projeto Departamental apresentará:

1. concepção de extensão que se ajuste aos princípios estabelecidos na resolução nº 7/2018;
2. planejamento das atividades departamentais de extensão;
3. forma de registro das modalidades de atividade de extensão que serão desenvolvidas pelo Demat;
4. estratégias para cumprimento de carga horária curricular com participação efetiva dos estudantes nas atividades de extensão;
5. política de implantação do processo autoavaliativo da extensão, com seus respectivos indicadores e estratégias.

É importante ressaltar que o aprendizado universitário repousa sobre três pilares fundamentais: ensino, pesquisa e extensão. Desse modo, as atividades de extensão no Demat são integradas à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar e transdisciplinar, político, educacional, cultural, científico, social, econômico e tecnológico, que promoverá a interação transformadora entre a Universidade e a comunidade ouro-pretana e regional, por meio da produção e da aplicação das competências técnicas, didáticas, comportamentais e gerenciais de seus estudantes.

Cabe ao ensino superior dialogar com a sociedade, tentar responder às suas demandas e expectativas, assim como reconhecer a diversidade da sociedade. Dessa maneira, é tarefa da extensão no Demat o compartilhamento do conhecimento científico e tecnológico produzido,

em especial na área de Matemática e de seu ensino, bem como a promoção da interação dialógica e da abertura para modificação, diversidade, autodeterminação, liberdade e emancipação.

Proposta de atividades de extensão gerais, elencando as possíveis linhas de atuação do departamento:

- Preparação e aplicação de cursos de Matemática básica preparatórios para processos seletivos de graduação/pós-graduação, olimpíadas científicas, Enem, Pré-IFMG, Pré-vestibular, atividades de monitoria em escolas públicas da região, com aulas presenciais e/ou remotas.
- Promoção de atividades de educação financeira básica;
- Desenvolvimento e aplicação de produtos educacionais com apoio de mídias digitais voltados a escolas da região.
- Atividades recreativas que envolvam a Matemática e possam ser aplicadas em feiras de ciência, mostra de profissões, etc.
- Divulgação científica na área de Matemática;
- Desenvolvimento de atividades de capacitação de professores da região acerca do ensino de Matemática, com a promoção de minicursos, oficinas, atividades envolvendo recursos tecnológicos, etc
- Programas interdisciplinares que envolvam a Matemática e possam ser aplicados na área de saúde e bem-estar da sociedade.
- Análise e auxílio matemático em projetos arquitetônicos referentes ao patrimônio de Ouro Preto e região.
- Suporte técnico no uso de softwares originais do departamento voltados à gestão escolar.

Ações Desenvolvidas:

- Inserção e Exclusão de projetos.
- Certificação de carga horária.

- Divulgação das ações na página do Demat.

Articulação Proposta Ensino:

A articulação da proposta com o ensino na universidade se dará de várias formas. Uma delas, a preparação dos estudantes para a atuação nos projetos, exigirá o conhecimento consolidado nas disciplinas de matemática básica, em particular, lógica e elementos de cálculo que possibilitarão o pensamento autônomo na tomada de decisões no decorrer do projeto, bem como aplicação da teoria estudada. Outra forma se dará ao fazer a análise das avaliações/relatório de cada projeto, onde o estudante, com o auxílio do professor coordenador poderá refletir sobre as dificuldades encontradas durante a execução do projeto e propor alternativas para a superação das mesmas. Por fim, ressaltamos que as atividades extensionistas desenvolvidas poderão ter relação com as disciplinas e eventos extensionistas ofertados não só pelo Demat, mas por toda a Universidade, uma vez que o campo de ação da maioria destas componentes será a comunidade na qual a Universidade atua.

Articulação de Proposta de Pesquisa:

Além dos produtos mencionados anteriormente, as etapas do ciclo – individualmente ou em conjunto, bem como um conjunto de ciclos – poderão se constituir em campos de investigação e produção científica. Ou seja, a partir de uma etapa, um ciclo ou de alguns ciclos, poderão ser elaborados:

- Relatos de experiência;
- Artigos e comunicações científicas;
- Pesquisas de iniciação científica;
- Trabalhos de conclusão de Curso;
- Trabalhos de pós-graduação, etc.

Articulação Proposta Demandas Sociais:

A grande variedade de possibilidades elencadas, faz também com que haja uma grande diversidade de articulação entre a proposta a ser executada a cada semestre e as demandas sociais. Há demandas que consideramos variáveis com o tempo, como no caso de minicursos,

curiosos, oficinas cuja temática seja solicitada pelas escolas, comunidades, associações, etc em momento inicial no qual as entidades serão ouvidas e as demandas levantadas para posterior planejamento e execução daquelas ações que forem pertinentes ao projeto. Em outras situações, como no caso de preparativos para o Enem, por exemplo, a demanda social é existente e permanente a cada edição do Exame e a equipe do projeto Matemática em Extensão pode atuar diretamente na preparação dos candidatos para a realização das provas de Matemática.

Também chamamos a atenção para a ampla gama de ações passíveis de serem executadas no projeto, todas envolvendo conhecimento matemático. Este fator é um facilitador da inserção social do projeto ora apresentado, que pode ultrapassar os limites das escolas da cidade (que seriam, naturalmente, o primeiro local em que as parcerias entre Departamento e sociedade seriam pensadas).

Articulação Proposta Entidades Externas:

- No caso de projetos de ensino: O projeto será apresentado tanto à Secretaria Municipal de Educação de Ouro Preto quanto à 25ª Superintendência Regional de Ensino, de modo a contar com seu envolvimento no processo. Além disso, escolas que já desenvolvem parcerias com o Demat (recebendo estagiários, bolsistas do Programa PIBID, projetos de pesquisa e extensão, etc.) serão contatadas.
- No caso de projetos de extensão em outras áreas de interesse do departamento: O projeto buscará cooperação com associações de bairro, associações comunitárias, entidades estudantis, órgãos públicos e empresas.

Processo Avaliação:

Avaliação permanente pelos participantes pelo método dialógico colaborativo, aberto.

Público Alvo:

Comunidade de Ouro Preto e região.

Locais de realização:

Parte das atividades se desenvolverá na UFOP (principalmente nos espaços do ICEB) e parte nas entidades parceiras envolvidas.

Público estimado:

Não é possível estabelecer com precisão qual será o número de estudantes e profissionais envolvidos em cada semestre, pois isso dependerá da realidade das entidades parceiras em cada ciclo.

Quantidade de Alunos de Graduação:

Até 20 por semestre.

Quantidade de Alunos de Pós-graduação:

Até 6 por semestre.

Equipe:

- Um ou dois professores(as) do Demat – coordenadores(as) – por semestre ou por ano, conforme definido em Assembleia Departamental;
- Até 20 estudantes de graduação e 6 de pós-graduação - por semestre;
- Profissionais das entidades parceira(s) (caso desejem)

Plano de trabalho da coordenação:

Os coordenadores – docentes do Demat – ficarão responsáveis por:

- Selecionar as/os estudantes interessados;
- Organizar a dinâmica dos encontros da equipe;
- Estabelecer parcerias com as entidades interessadas;
- Mediar o processo de elaboração, aplicação e análise das avaliações dos projetos;
- Criar mecanismos para registro, análise e comunicação das reflexões produzidas, incluindo a produção dos Relatórios Final e da apresentação dos mesmos à(s) entidade(s) parceira(s).

Observação: Atividades do Projeto poderão ser integradas a atividades extensionistas do ICEB.

Referências

- UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO (UFOP). Regimento da UFOP (Resolução CUNI N° 1959). Ouro Preto, 2017, 67p.

VIII. Guia do Estudante da Extensão na Matemática



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS

BACHARELADO EM MATEMÁTICA

Comatbac e NDE



CURRICULARIZAÇÃO

GUIA DO ESTUDANTE DA EXTENSÃO NA MATEMÁTICA

Elaboração

Felipe Rogério Pimentel

Revisão e Colaboração

Comissão de curricularização do Demat

Membros docentes

Antônio Marcos da Silva

Edney Augusto Jesus de Oliveira

Fabiana Lopes Fernandes

Felipe Rogério Pimentel

Jéssica Xavier

Rodrigo Geraldo do Couto

Thiago Moraes Pinto

Membro discente

Amanda Figueiredo Gomides

1. Introdução

Este guia tem como finalidade dar orientações de como você poderá adquirir as *horas extensionistas* necessárias para a sua integralização curricular. Em um breve resumo, horas extensionistas são horas que compõem as componentes curriculares¹⁷ da matriz do seu curso e que estão relacionadas a *atividades de extensão*, que são atividades voltadas para atender demandas da comunidade externa à comunidade *ufopiana*. O total de horas extensionistas que o aluno deverá cumprir é de 270 horas, o que correspondente a pouco mais de 10% da carga horária total do curso que, atualmente, é de 2640 horas. Voltaremos, em breve, a falar com mais detalhes sobre as diversas possibilidades de *ações extensionistas* previstas no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), mas antes precisamos falar um pouco sobre o significado de termos como extensão universitária, ações extensionistas, curricularização da extensão e outros termos pertinentes.

2. Extensão universitária/ações extensionistas

A extensão universitária compreende um conjunto de ações (chamadas de ações de extensão universitária ou ações extensionistas) que, conforme o *Guia de Curricularização da Extensão da UFOP*¹⁸,

“se caracterizam como processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que, articuladas de forma indissociável ao ensino e à pesquisa, promovem uma interação transformadora entre a universidade e outros segmentos da sociedade, com intervenções que envolvam diretamente as comunidades externas.

“Para ser considerada extensão, a ação deve envolver obrigatoriamente estudantes e setores da sociedade, sempre sob a coordenação de um docente ou de um técnico administrativo, formulando em conjunto ações que atendam as demandas da sociedade e envolvam saberes gerados na universidade”.

“Ao mesmo tempo em que a extensão contribui para mudanças na sociedade, ela enriquece a formação acadêmica, profissional e cidadã do aluno, ajudando a

¹⁷ Entende-se por componentes curriculares as disciplinas ou as atividades acadêmicas que compõem a matriz curricular e que se encontram registradas no setor RCA – *Registro e Controle Acadêmico* – da universidade através de códigos, dentre elas citamos, p.ex., as disciplinas MTM819, MTM820 e MTM821 ou as atividades de ATV100 ou ATV300

¹⁸Disponível em https://docs.google.com/document/d/1XiUac7sDgFPf_91eWLjfqYO-_jboTI3/edit#

desenvolver sua sensibilidade para questões sociais, bem como lhe permitindo contato direto com a realidade que vai encarar profissionalmente”.

3. Curricularização da extensão

A curricularização da extensão, inicialmente conhecida como “creditação curricular”, consiste, em resumo, na readequação dos projetos pedagógicos dos cursos de graduação das Instituições Federais de Ensino Superior (Ifes) a fim de garantir que um percentual mínimo de suas cargas horárias totais seja dedicado a ações de extensão. A exigência desse percentual mínimo é garantida por lei através da Resolução CNE/MEC nº 7/2018 que estabelece em seu artigo 4º que *“as atividades de extensão devem compor, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação, as quais deverão fazer parte da matriz curricular dos cursos”*.

Conforme o art. 3º da Resolução CNE/MEC no 7/2018,

“a extensão na Educação Superior Brasileira é a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa”.

Diante dessas exigências, a UFOP, então, por meio da sua Pró-reitoria de Extensão e Cultura (Proex), decidiu por elaborar um Guia de Curricularização (já mencionado na seção 2 acima – veja [3]) com o objetivo central de dar orientação e suporte aos Colegiados/NDEs na atualização dos PPCs de seus respectivos cursos para adequação às exigências dessa nova legislação. E o que esse guia do estudante pretende fazer é dar as devidas orientações sobre como o aluno poderá direcionar seu curso de modo que ao final ele tenha conseguido integralizar as 270 horas necessárias em ações de extensão.

4. A extensão no curso de Bacharelado em Matemática

O curso de Bacharelado em Matemática tem, de acordo com o seu projeto pedagógico, como objetivo principal formar profissionais para atuar como matemáticos na carreira acadêmica ou no mercado de trabalho não acadêmico que contemple áreas de aplicação da Matemática (Finanças, Engenharias, Estatística, Física, Modelagem Matemática, Informática

e outras áreas afins). No caso da carreira acadêmica, o caminho natural é a continuidade de estudos em nível de pós-graduação, objetivando a pesquisa e a atuação na educação superior. É pensando nisso que se conjectura, dentre as possíveis ações extensionistas ofertadas pelo Departamento de Matemática da UFOP (Demat), um projeto permanente de extensão voltado ao ensino, que possa contemplar tanto os discentes do Bacharelado em Matemática quanto os da Licenciatura, uma vez que um objetivo comum na formação dos estudantes de ambos os cursos é o da atuação em sala de aula.

Todos os alunos do curso de Bacharelado em Matemática deverão cumprir pelo menos 270 horas em atividades extensionistas que deverão ser cumpridas ao longo do curso, preferencialmente sendo ao menos 135 horas até o quarto período e ao menos 225 horas até o sexto período, evitando-se assim que o aluno chegue ao seu último período sem ter cumprido parte da carga horária obrigatória para a curricularização, o que implicaria a necessidade de um tempo maior para a conclusão da sua graduação.

Os alunos que participarem de atividades executadas através de disciplinas extensionistas ou através de projetos e programas registrados na Proex e previstos no componente curricular ATV300 deverão ter suas horas cumpridas computadas automaticamente pela área de Registro de Controle Acadêmico (RCA) da UFOP. As horas advindas da participação em eventos extensionistas isolados, como eventos extensionistas de outras instituições, eventos promovidos no âmbito da Mostra de Profissões da UFOP, eventos extensionistas do PET e outros que não puderem ser automaticamente computados pelo sistema, deverão ser solicitadas ao Comatbac¹⁹ mediante certificação comprobatória e preenchimento de formulário. Essas atividades serão descritas com mais detalhes a seguir.

Das 270 horas mencionadas no parágrafo acima, 30 deverão ser adquiridas pelo aluno por meio de uma disciplina obrigatória parcialmente extensionista, a MTM819, e as outras 240 horas poderão se enquadrar em diversas atividades de extensão cujas descrições estão detalhadas em tabela própria, conforme exibição mais adiante neste guia: a tabela das AACCEs. As horas dessas atividades deverão ser lançadas no histórico do aluno como ATV300. A carga horária máxima permitida por cada atividade está especificada na referida tabela que acompanha os itens descritos a seguir.

4.1 Lista das atividades de extensão

¹⁹ Colegiado do curso de bacharelado em Matemática da Ufop.

4.1.1 Disciplinas parcialmente/totalmente extensionistas oferecidas pelo Demat

O Demat irá oferecer anualmente duas disciplinas extensionistas, sendo uma parcialmente extensionista, a MTM819 (Tecnologias no Ensino da Matemática), e outra totalmente extensionista. As disciplinas totalmente extensionistas MTM821 (Atividades de Extensão em Matemática I) e MTM820 (Atividades de Extensão em Matemática II) serão ofertadas anualmente, de maneira alternada, de modo que o aluno, ao longo de todo o curso, terá a oportunidade de cursar as duas. Cada uma destas disciplinas terá carga horária de 60 horas. A disciplina MTM819 será oferecida aos alunos do bacharelado na categoria de disciplina obrigatória e as disciplinas MTM821 e MTM820, na categoria de disciplinas facultativas.

Todas essas disciplinas envolvem a elaboração, desenvolvimento e avaliação de atividades de extensão que abordem conteúdos de Matemática interdisciplinares e/ou transdisciplinares. Nas disciplinas estão previstas também ações de práticas extensionistas com visitas a escolas de ensino básico da rede pública da região, para levantamento de demandas da comunidade escolar e análise de infraestrutura e viabilidade de execução das atividades de ensino-aprendizagem na escola. Essas ações envolverão os docentes responsáveis pelas respectivas disciplinas e os discentes nelas matriculados, juntamente com os gestores, professores e alunos destas escolas.

Em MTM819, das 60 horas que o aluno deverá cumprir, 30 horas serão de aulas teóricas e 30 horas, de atividades extensionistas. Dentre as atividades de extensão desta disciplina, destacam-se aquelas em que serão utilizados recursos tecnológicos (por exemplo, softwares educacionais) para o aprimoramento do ensino da matemática, em uma construção de saberes que envolva o discente da disciplina e alunos e professores da escola. Parte dessas atividades extensionistas, envolvendo esses três atores, poderá ser desenvolvida no laboratório de informática do Demat, o Labmat. Caberá aos docentes responsáveis pelas disciplinas extensionistas: 1) o planejamento da dinâmica das ações e o contato com os gestores das escolas envolvidas e 2) a formulação do Plano de Ensino, onde deverão constar as formas de avaliação da disciplina.

Para ter as horas extensionistas computadas, o aluno deverá ser aprovado na disciplina e o registro dessas horas deverá ser feito automaticamente pelo sistema acadêmico.

Para o desenvolvimento destas práticas extensionistas será necessário o dispêndio de recursos da Proex para custear o transporte de discentes e/ou docentes da UFOP, quando tal demanda for exigida.

4.1.2 Disciplinas parcialmente/totalmente extensionistas oferecidas por outros departamentos e cursadas como facultativas

O discente do curso de bacharelado em Matemática poderá se matricular em disciplinas extensionistas de outros departamentos da UFOP. Para ter as horas extensionistas computadas, o aluno deverá ser aprovado na disciplina e o registro dessas horas deverá ser feito automaticamente pelo sistema acadêmico como AACCE no componente curricular ATV300 e a disciplina cursada será lançada na matriz curricular na categoria de Disciplina Facultativa.

4.1.3 Projeto(s) permanente(s) de extensão criado(s) no âmbito do Demat

O Demat ofertará inicialmente 1 (um) projeto permanente de extensão para atender aos alunos dos dois cursos: bacharelado e licenciatura em Matemática. As principais ações previstas incluem: preparação e aplicação de cursos de Matemática básica preparatórios para processos seletivos de graduação/pós-graduação, olimpíadas científicas, Enem, pré-IFMG, pré-vestibular, e atividades de monitoria em escolas públicas da região, com aulas presenciais e/ou remotas; promoção de atividades de educação financeira básica; desenvolvimento e aplicação de produtos educacionais com apoio de mídias digitais voltados a escolas da região; atividades recreativas que envolvam a Matemática e possam ser aplicadas em feiras de ciência e mostras de profissões; desenvolvimento de atividades de capacitação de professores da região acerca do ensino de Matemática, com a promoção de minicursos, oficinas, atividades envolvendo recursos tecnológicos; programas interdisciplinares que envolvam a Matemática e possam ser aplicados na área de saúde e bem-estar da sociedade; além de outras ações.

Caberá ao departamento estabelecer critérios para a escolha do(s) docente(s) que irá(ão) coordenar o projeto bem como o tempo de mandato, critérios de rotatividade e outras demandas. A coordenação do projeto ficará responsável por: selecionar os estudantes interessados; organizar a dinâmica dos encontros da equipe; estabelecer parceria com as entidades interessadas; mediar o processo de elaboração, aplicação e análise das avaliações dos projetos e criar mecanismos para registro, análise e comunicação das reflexões

produzidas, incluindo a produção de relatório final e sua apresentação à(s) entidade(s) parceira(s). Caberá também aos coordenadores do projeto a certificação do número de horas de atividades extensionistas desenvolvidas por cada discente participante do projeto. Munido desse documento, o discente deverá então solicitar ao Colegiado o cômputo das horas como AACCE em ATV300.

4.1.4 Projetos/Programas de extensão de outros departamentos/unidades em que o aluno tenha participado e queira pedir aproveitamento dos créditos

O aluno que tenha participado de Projetos ou Programas de extensão de outros departamentos/unidades certificados pela Proex cuja carga horária extensionista não tenha sido automaticamente registrada pelo RCA em seu histórico poderá solicitar o aproveitamento das horas (certificadas pelo respectivo coordenador) ao Comatbac, em AACCE.

4.1.5 Eventos extensionistas organizados periodicamente pelo Demat e Deema²⁰ com foco na oferta de minicursos/oficinas para professores e estudantes da Educação Básica

O Demat e o Deema ofertarão periodicamente eventos extensionistas no Iceb voltados para professores e alunos da Educação Básica de escolas da região. O foco destas ações estará na oferta de minicursos e oficinas cujas atividades deverão ser elaboradas a partir de demandas levantadas junto à comunidade escolar. Tais demandas poderão levar em conta também as manifestações dos representantes das escolas apresentadas nas reuniões do programa extensionista UFOP com a Escola. O evento poderá ocorrer em dois ou três dias (preferencialmente às quintas e sextas, no período noturno, e sábados, durante todo o dia), podendo incluir atividades remotas e/ou presenciais. A carga horária total prevista para cada edição do evento é de 20 horas, incluindo, além das horas da execução/realização das ações, as reuniões de planejamento e elaboração das atividades. Como esse evento extensionista periódico estará voltado especialmente aos alunos de ambos os cursos, Licenciatura e Bacharelado em Matemática, editais de seleção de discentes para atuar na organização do evento deverão, então, ser lançados pelos respectivos colegiados destes cursos. A organização do evento deverá incluir, dentre outras ações, a divulgação do evento junto à comunidade escolar, as inscrições dos participantes e a elaboração da programação e dos minicursos e

²⁰ Departamento de Educação Matemática do Iceb

outras tarefas acadêmicas não previstas que porventura forem demandadas. A coordenação do evento será de responsabilidade de dois docentes, sendo um do Demat e outro do Deema, que, por sua vez, poderão convidar alunos matriculados e/ou egressos dos programas de pós-graduação em Matemática, Educação Matemática e/ou Educação para comporem, junto com os discentes selecionados, a equipe de trabalho. Para que o discente obtenha o registro das 20 horas em certificados, devidamente assinados pelos coordenadores do evento, será levada em conta a sua participação ativa, a ser mensurada através da sua frequência às reuniões de planejamento e elaboração das atividades, além da participação e engajamento nas tarefas propostas. O discente deverá apresentar o certificado ao seu respectivo colegiado para solicitar as horas que irão compor os 10% da carga horária total do curso destinadas à curricularização.

4.1.6 Eventos extensionistas de outros departamentos/unidades ou até mesmo fora da UFOP

O aluno que tenha participado de Eventos extensionistas de outros departamentos/unidades ou até mesmo fora da UFOP e que não foram computadas automaticamente em seu histórico poderá solicitar o aproveitamento das horas (certificadas pelo respectivo coordenador/responsável pelo evento) ao Comatbac, na modalidade AACCE.

4.1.7 Mostra de Profissões da UFOP

A Mostra de Profissões é um evento anual organizado pela Prograd que tem como principal objetivo divulgar aos alunos do ensino básico os cursos de graduação oferecidos pela UFOP. Esta divulgação é feita por meio de palestras, salas interativas, visitas guiadas a estandes e laboratórios, além de apresentações culturais. Essas atividades ocorrem ao longo de um sábado, escolhido geralmente no segundo semestre do ano. Por ser um evento nitidamente extensionista, o aluno que participar da mostra de profissões da UFOP poderá solicitar o aproveitamento das horas (certificadas pela Prograd) ao Comatbac, como AACCE. A fim de promover um rodízio entre os discentes, cada aluno poderá aproveitar a carga horária máxima possível em uma única edição do evento.

4.1.8 Participação de ações de extensão coordenadas pelo PET com certificação descritiva das ações extensionistas expedida pelos coordenadores dos programas.

Os alunos do curso de bacharelado em Matemática que sejam participantes do PET poderão solicitar ao Comatbac aproveitamento das horas desenvolvidas nas atividades do programa — que forem caracterizadas como extensionistas — munidos de uma declaração do coordenador do programa preenchida em formulário próprio. O número de horas declarado poderá incluir não apenas o tempo gasto no desenvolvimento das ações junto à comunidade, mas também as horas gastas no preparo das ações. O número máximo de horas aceitas destas ações extensionistas será de 150 horas.

Abaixo apresentamos uma tabela com o resumo das possibilidades para o aluno cumprir os 10% da carga horária total com a curricularização, equivalente a 270 horas. Vale ressaltar o que foi informado no último parágrafo da seção 4: das 270 horas previstas na tabela abaixo, 30 horas deverão ser correspondentes à disciplina obrigatória, parcialmente extensionista, MTM819 (primeira linha da tabela).

Tabela 1

Atividade extensionista	Carga horária máxima aproveitada (em horas)	Forma de registro das horas adquiridas	Forma de registro no histórico escolar
Disciplinas extensionistas do Demat	150	Automático, pela área de registro acadêmico	como disciplina obrigatória (MTM819) e facultativa (MTM821 e MTM820)
Disciplinas extensionistas de outros departamentos	270	Automático, pela área de registro acadêmico	como AACCE em ATV300 e também lançada como disciplina facultativa
Projetos permanentes de extensão do Demat e/ou do Iceb	300	Solicitação ao colegiado via requerimento/formulário	como AACCE em ATV300
Projetos/programas de extensão de outros departamentos	300	Solicitação ao colegiado via requerimento/formulário	como AACCE em ATV300
Eventos extensionistas periódicos do Demat/Deema	200	Solicitação ao colegiado via requerimento/formulário	como AACCE em ATV300
Eventos extensionistas externos ao Demat	100	Solicitação ao colegiado via requerimento/formulário	como AACCE em ATV300

Mostra de Profissões	máximo possível em uma edição do evento	Solicitação ao colegiado via requerimento/formulário	como AACCE em ATV300
Ações extensionistas coordenadas pelo Petmat.	150	Solicitação ao colegiado via requerimento/formulário	como AACCE em ATV300

5. Um exemplo hipotético

Nesta seção exibiremos um exemplo ilustrando como um aluno poderá adquirir as horas extensionistas para a integralização de seu curso. Daremos a este aluno o nome fictício de ARQUIMEDES. Por simplificação, vamos supor que ARQUIMEDES seja um aluno que esteja sempre matriculado em seu período ideal, ou seja, que tenha sido aprovado em todas as disciplinas do curso, sem ter passado por qualquer tipo de reprovação. Vamos também supor que ARQUIMEDES tenha entrado no início deste ano para o curso de Matemática – bacharelado da UFOP.

Após ter tido contato com o *guia do estudante* e ter se dado conta da sua falta de familiaridade com relação ao funcionamento do curso, ARQUIMEDES, a princípio, prefere então dar início às atividades extensionistas no 3º período. Mas ao analisar a matriz curricular cuidadosamente, ARQUIMEDES percebe que para evitar chegar ao final do curso sem ter cumprido parte da carga horária obrigatória para a curricularização – o que implicaria a necessidade de um tempo maior para a conclusão da sua graduação – estas horas extensionistas deveriam ser cumpridas, já a partir do 2º período, para que a distribuição das 270 horas obrigatórias seja feita da maneira mais equilibrada possível ao longo dos semestres.

Consultando a matriz curricular, ARQUIMEDES percebeu que terá que cumprir 2310 horas, correspondentes às disciplinas obrigatórias, incluindo as disciplinas eletivas e as atividades de monografia, distribuídas por períodos, conforme tabela abaixo:

Tabela 2

Período do curso	Número de horas
1º	240
2º	270
3º	300
4º	270
5º	360
6º	300
7º	330
8º	240
Total:	2310

também sabe

ARQUIMEDES

que além destas 2310

horas terá ainda que cumprir mais 330 horas, distribuídas em 90 horas de AACC (Atividades Acadêmico-Científico-Culturais) e 240 horas de AACCE (Atividades Acadêmico-Científico-Culturais Extensionistas) e que elas deverão ser cumpridas ao longo dos quatro anos de curso²¹. Ele sabe também que as AACCEs são atividades voltadas exclusivamente para a extensão com a finalidade de oferecer ao aluno possibilidades de ele cumprir as 270 horas extensionistas obrigatórias.

Mas a dúvida que ficou para ARQUIMEDES é: “se eu cumprir as 240 horas mínimas exigidas pelo curso em AACCE, como farei para atingir as 270 sem precisar cumprir mais horas de AACCE e assim evitar ampliar a carga horária total do curso?” Não demorou muito para ARQUIMEDES obter a resposta da própria pergunta: das 60 horas da disciplina obrigatória MTM819 (Tecnologias no Ensino da Matemática) que ele terá que cursar no 8º período, 30 são de horas extensionistas. Isto significa que, fazendo esta disciplina com aprovação, todo aluno já tem garantidas 30 horas extensionistas, as quais também são lançadas em ATV300.

Para saber como cumprir as 240 horas, ARQUIMEDES consultou a tabela de AACCE (**Tabela 1** acima) e logo se interessou pela opção da primeira linha: fazer as

²¹ No histórico escolar as horas cumpridas de AACC são lançadas como ATV 100 e as de AACCE, como ATV 300.

disciplinas totalmente extensionistas, MTM 820 e MTM 821, a serem ofertadas pelo Demat. Uma vez aprovado nestas disciplinas, ARQUIMEDES teria abatido 120 horas extensionistas, contabilizadas como ATV 300, e que elas seriam lançadas como disciplinas facultativas em seu histórico escolar. ARQUIMEDES consultou o Comatbac sobre tais disciplinas e soube pelo colegiado que elas são ofertadas anualmente, sendo uma delas no semestre par e a outra no semestre ímpar. ARQUIMEDES então refletiu sobre a escolha do período para se matricular nestas disciplinas.

Esta reflexão levou ARQUIMEDES a se dar conta de que os melhores períodos para fazer as AACCEs são os 2º, 4º e 8º, que são os períodos (veja **Tabela 2**) que apresentam a menor carga horária obrigatória a ser cumprida²² e, por serem todos pares, ARQUIMEDES então optou por fazer a disciplina extensionista de semestre par no 2º período e a de semestre ímpar no 3º período.

Restariam, portanto, 120 horas a serem cumpridas. Mesmo que o Demat venha oferecer novas disciplinas extensionistas excepcionais, ARQUIMEDES não poderá cursá-las, pois ele já atingiu a “carga horária máxima aproveitada para disciplinas extensionistas oferecidas pelo Demat”, que é de 150h (30h de MTM819 + 60h de MTM820 + 60h de MTM821). Mas isso não será um problema porque ARQUIMEDES tem muitas outras possibilidades e, ciente disto, ficou atento para saber quando iria ocorrer o próximo evento extensionista que, a estas alturas, ARQUIMEDES já sabia, eram organizados periodicamente pelo Demat e Deema, com foco na oferta de minicursos/oficinas para professores e estudantes da Educação Básica²³. Soube que este evento seria oferecido num semestre coincidente com o seu 4º período e que seria um evento com duração de 20h. ARQUIMEDES se inscreveu, participou do evento e conseguiu adicionar mais 20 horas extensionistas em ATV 300²⁴.

ARQUIMEDES também estava ciente de que uma MIF²⁵ extensionista (30h) seria oferecida pelo Demat no semestre do seu 4º período, o que o motivou a decidir se matricular nesta disciplina no período reservado ao ajuste de matrícula.

²² O 1º período também seria uma boa opção para ARQUIMEDES, porém por ser um semestre inicial, faltaria a ele a familiarização necessária – ainda não adquirida – com o curso para tomar decisões em tempo hábil.

²³ Item 4.1.7 da “Lista das atividades de extensão”, seção 4.1

²⁴ A serem lançadas no final do período

²⁵ Item 4.1.3 da “Lista das atividades de extensão”, seção 4.1

Assim, passados dois anos de curso, ARQUIMEDES já tinha acumuladas 170 horas extensionistas. Na expectativa de acumular mais 30h, traçou como uma de suas metas a matrícula em outra MIF, desta vez oferecida por outro departamento, o Deema, no semestre em que estiver cursando o seu 7º período²⁶.

As 40 horas restantes para ARQUIMEDES completar a sua curricularização ele conseguiu participando de projetos de extensão promovidos pelo Demat (como por exemplo os desenvolvidos pelo Petmat ou os projetos incluídos no programa Matemática em Extensão).

6. Referências

- [16]. UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO (UFOP). Pró-Reitoria de Graduação. Portaria no 34/2019/PROGRAD, de 02 de maio de 2019. Estabelece o regulamento para a implementação e gestão dos Módulos Interdisciplinares de Formação (MIF) no âmbito da Política Institucional de Formação de Professores da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Boletim Administrativo, Ouro Preto, v. 29, n. 21, p. 14-16, 3 mai. 2019. Disponível em <<https://www.prograd.ufop.br/modulo-interdisciplinar-de-formacao-mif>> Acesso em: 08 dez. 2022.
- [17]. BRASIL. Conselho Nacional de Educação - Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018** Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024. Disponível em:<https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECESN72018.pdf>. Acesso em: 31 maio. 2023.
- [18]. UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO (UFOP). Pró Reitoria de Extensão. **Guia de Curricularização da Extensão da UFOP**. Ouro Preto, MG, julho de 2020. Disponível em: <https://docs.google.com/document/d/1XiUac7sDgFPf_91eWLjfqYO-_jboTI3/edit#>. Acesso em: 08 dez. 2022.

²⁶ ARQUIMEDES estava seguro da viabilidade desta opção já que MIFs do Demat e/ou Deema são ofertadas todo semestre.



The cartilha is set against a background of a winding stone path leading up a hill. On the left, a cartoon professor with a long white beard, wearing a blue robe and a graduation cap, stands next to a stack of books. A speech bubble from him asks, 'Como cursar essas horas?'. On the right, a wooden signpost with two arrows points up the path; the top arrow is labeled 'Colação de Grau' and the bottom one 'Formatura'.

CARTILHA DA EXTENSÃO
Bacharelado em matemática

UFOP
Universidade Federal
de Ouro Preto

ATENÇÃO
Todo aluno deverá
cumprir 270 horas
em atividades ex-
tensionistas.

**Participando de Projetos
de Extensão:**

- O projeto "Matemática em Ex-
tensão" do DEMAT é uma boa opção.
- Qualquer projeto cadastrado na
PROEX é válido.

**Participando de eventos
extensionistas:**

- Fazer parte da equipe organiza-
dora de eventos realizados pelo
DEMAT e DEEMA.
- Ser monitor na Mostra de
profissões da UFOP.
- Demais eventos com caráter
extensionista.

Cursando MIFs:

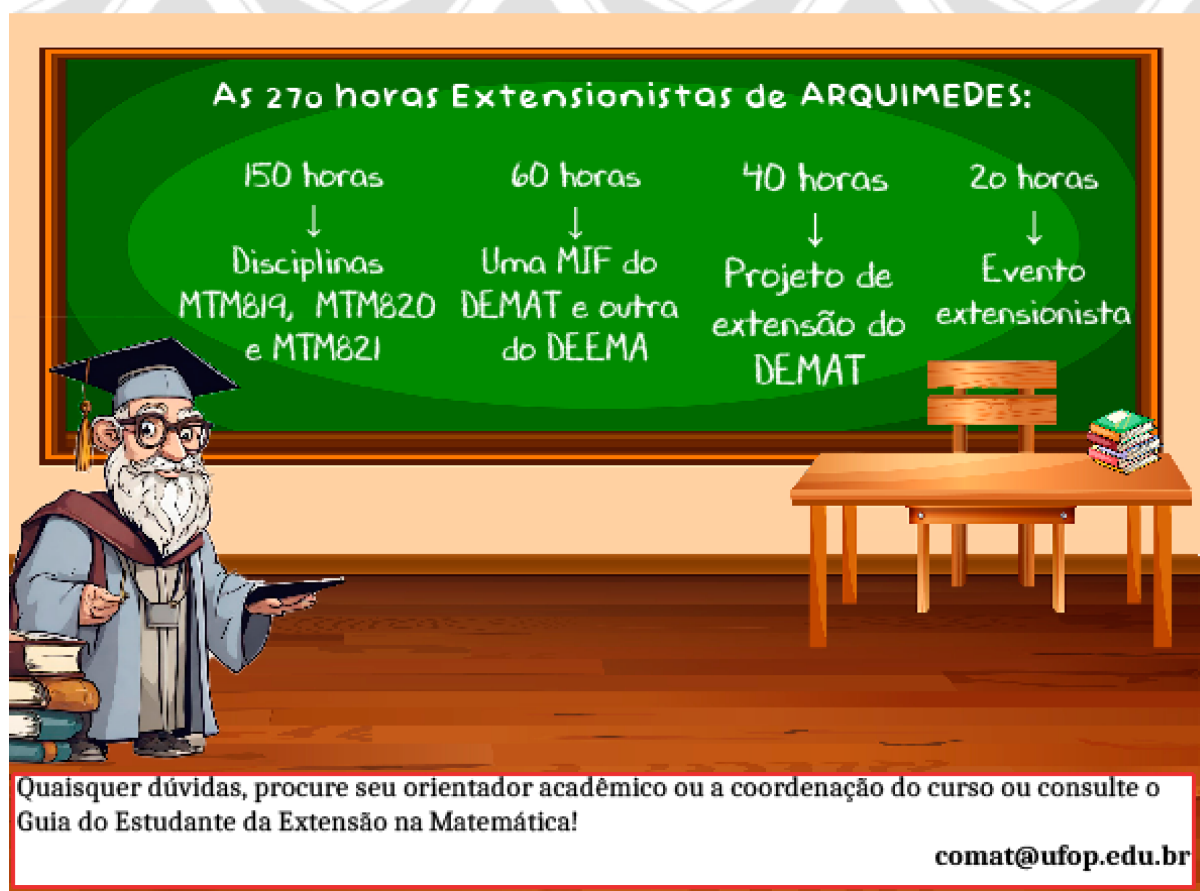
- Podem ser ofertadas pelo
DEMAT ou por outros departa-
mentos.
- Fique atento se a MIF escolhi-
da tem caráter extensionista.

**Cursando disciplinas
extensionistas:**

- Podem ser parcial ou totalmente
extensionistas.
- Podem ser do DEMAT ou outros
departamentos.

Veja um exemplo de como, ao final do curso, nosso aluno ARQUIMEDES conseguiu completar suas 270 horas em atividades extensionistas:

Ele cursou a disciplina obrigatória MTM819 (Tecnologias no Ensino da Matemática) em que 30 horas de sua carga horária são extensionistas e também as disciplinas totalmente extensionistas, MTM820 e MTM821 as quais somam 120 horas extensionistas. Além dessas, ARQUIMEDES participou um evento com caráter extensionista com duração de 20h e também cursou uma MIF extensionista(30h) oferecida pelo DEMAT e outra de 30h oferecida por outro departamento, o DEEMA. E para concluir, ARQUIMEDES completou 40 horas participando de um dos projetos de extensão promovido pelo DEMAT.



As 270 horas Extensionistas de ARQUIMEDES:

Horas	Atividade
150 horas	Disciplinas MTM819, MTM820 e MTM821
60 horas	Uma MIF do DEMAT e outra do DEEMA
40 horas	Projeto de extensão do DEMAT
20 horas	Evento extensionista

Quaisquer dúvidas, procure seu orientador acadêmico ou a coordenação do curso ou consulte o Guia do Estudante da Extensão na Matemática!

comat@ufop.edu.br

X. Programas das disciplinas obrigatórias do Curso



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: TECNOLOGIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA		Código: MTM819	
Nome do Componente Curricular em inglês: TECHNOLOGIES IN MATHEMATICS TEACHING			
Nome e sigla do departamento: DEMAT		Unidade Acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas - ICEB	
Modalidade de oferta: ☒ presencial ☐ a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 30 horas	Teórica 00 horas/aula	Prática 04 horas/aula
Ementa: Os papéis da informática nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática em ambientes presenciais e a distância; Utilização de softwares e aplicativos destinados ao ensino de Matemática como ferramenta de investigação Matemática e para resolução de problemas na Educação Básica; Análise e utilização de sites, vídeos e portais da internet no ensino de Matemática; Desenvolvimento, aplicação e avaliação de atividades matemáticas em ambientes informatizados. Ações de prática de ensino extensionista com visita a escolas da região ou de professores do ensino básico à universidade para o levantamento de demandas da comunidade e para o desenvolvimento de atividades extensionistas..			
Conteúdo programático: 1. Utilização de recursos computacionais no ensino de matemática em ambientes presenciais e à distância. 2. Utilização e avaliação de Softwares e aplicativos destinados ao ensino de Matemática. 3. Exploração de aspectos de computação, visualização, representação gráfica e geometria dinâmica. 4. Integração de atividades informatizadas com atividades com papel, lápis e outros objetos físicos. 5. Análise de portais Matemáticos da Internet e de sua utilização em sala de aula. 6. Aplicação, para professores e/ou alunos de escolas da rede pública, de atividades de ensino-aprendizagem de Matemática nas quais sejam utilizados recursos tecnológicos. Esta parte do conteúdo constará de etapas de contato com a escola, com sua comunidade escolar e seu			

ambiente físico; coleta de demandas e análise de viabilidade de sua execução; e execução das atividades. A parte de sondagem pode utilizar-se de parcerias com projetos da Universidade que já tenham contato com as escolas públicas da região.

Bibliografia básica:

1. BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Míriam Godoy. Informática e Educação Matemática. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003 (Tendências em Educação Matemática).
2. BORBA, Marcelo de Carvalho; MALHEIROS, Ana Paula dos Santos; ZULATTO, Rúbia Barcelos Amaral. Educação a distância online. São Paulo: Autêntica 2007 (Tendências em Educação Matemática).
3. BALDIN, Yuriko Yamamoto; VILLAGRA, Guillermo Antonio Lobos. Atividades com Cabri-Géomètre II para cursos de licenciatura em matemática e professores do ensino fundamental e médio. São Carlos: EdUSCar, 2002. Link da biblioteca:
<http://200.239.128.190/pergamum/biblioteca/index.php>

Bibliografia complementar:

1. BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Míriam. A informática em Ação: formação de professores, pesquisa e extensão. São Paulo: Olho d'Água, 2000.
2. BASTOS, Maria Helena Camara. Do quadro-negro à lousa digital: história de um dispositivo escolar. Cadernos de História da Educação (UFU), Uberlândia, v. 1, n.4, p. 133-142, 2005. Disponível em <http://www.seer.ufu.br/index.php/che/article/view/391/372>
3. WENDT, Angela Mallman; de OLIVEIRA, Eduardo Buriol, DALMOLIN, Laura; XAVIER, Luana Kuister; BIDEL, Antônio Carlos Lyrio. Noções Básicas de Cálculo e Geometria Plana com o GeoGebra. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2012 Disponível em http://w3.ufsm.br/petmatematica/images/minicursos/Apostilas/apostila_Noções_Básicas_de_Calculo_e_Geometria_Plana_com_o_GeoGebra.pdf
4. DIERINGS, G. L.; KREUTZ, A.; MARCHI, M. B.; PAVLACK, B. S.; VIELMO, S. E. Noções Básicas de Cálculo com o Software Maxima. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2012.
5. GRAVINA, M. A.; SANTAROSA, L. M.. A aprendizagem da matemática em ambientes informatizados. IV Congresso RIBIE, Brasília, 1998. Disponível em: <http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt_200342413933117.PDF>. Acesso em: 13 mar. 2008.
6. OLIVEIRA, M. A. M.; VALADARES, R. C. C. O uso da informática na sala de aula: caminhos e (des) caminhos. Presença pedagógica. V. 5, n. 26.
7. COSCARELLI, C. V. O uso da informática como instrumento de ensino-aprendizagem. Presença pedagógica. V. 4, n. 20.
8. FRANT, J. B. A informática na formação de professores. A Educação Matemática em Revista – SBEM, 1994. N. 3. Link da biblioteca:
<http://200.239.128.190/pergamum/biblioteca/index.php>



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: GEOMETRIA ANALITICA E CALCULO VETORIAL Nome do Componente Curricular em inglês: ANALYTICAL GEOMETRY AND VECTOR CALCULUS		Código: MTM131
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Geometria analítica. Cálculo vetorial. Geometria analítica no espaço.		
Conteúdo programático: 1. Geometria Analítica 1.1. O método: seu objetivo e fundamentos 1.2. Sistema de coordenadas na reta 1.3. Sistema de coordenadas cartesianas no plano 1.4. Segmentos de reta orientados. Razão simples de três pontos alinhados. 1.5. Distância entre dois pontos. 2. Estudo da Reta no Plano 2.1. Inclinação. 2.2. Equações da reta. 2.3. Paralelismo e perpendicularidade. 2.4. Distância de um ponto a uma reta. 2.5. Variação de sinal da função $f(x, y) = Ax + By + C$ 3. Estudo da Circunferência 3.1. Equação cartesiana 3.2. Ponto interior e exterior a uma circunferência		

3.3. Tangentes e interseções.

4. As Cônicas: Elipse, Hipérbole e Parábola

4.1. Definições, equações reduzidas

4.2. Propriedades.

5. Álgebra Vetorial

5.1. Vetor: definição e notação

5.2. Operações fundamentais com vetores: adição de vetores e multiplicação de um vetor por um número real. Propriedades.

5.3. Combinação linear de vetores. Dependência e independência linear de vetores. Bases. Coordenadas cartesianas de um vetor. Aplicações.

5.4. Multiplicação escalar de dois vetores. Propriedades.

5.5. Multiplicação vetorial de dois vetores. Propriedades.

5.6. Multiplicação mista e dupla multiplicação vetorial.

Propriedades.

6. A Reta e o Plano no Espaço

6.1. Equações da reta.

6.2. Equação do plano

6.3. Interseção de dois planos

6.4. Distância de um ponto a um plano;

6.5. Distância de um ponto a uma reta;

6.6. Distância entre duas retas

Bibliografia básica:

1. Lehmann, Charles H. **Geometria analítica**. 8. ed. São Paulo : Globo, 1995.

2. Paulo Boulos, Ivan de Camargo e Oliveira. **Geometria analítica: um tratamento vetorial**. 3. ed. São Paulo : MacGraw-Hill, 2005.

3. Santos, R. J., **Um Curso de Geometria Analítica e Álgebra Linear**, Ed. UFMG, 2007

Bibliografia complementar:

1. Santos, Nathan Moreira dos. **Vetores e matrizes: uma introdução à álgebra linear**. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo : Thomson Learning, 2007.

2. Steinbruch, Alfredo. **Geometria analítica**. [2.ed.]. São Paulo: Makron Books, c1987.

3. Judice, Edson Durão. **Elementos de álgebra vetorial**. 2. ed. Belo Horizonte (MG): Sistema Pitágoras de Ensino, 1976.

4. Judice, E. . **Elementos de geometria analítica**. 3. ed. Belo Horizonte (MG): [s.n.], 1983.
5. Anton, H. - Álgebra Linear - Ed. Campus - 3a edição.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: ALGEBRA ELEMENTAR		Código: MTM256
Nome do Componente Curricular em inglês: ELEMENTARY ALGEBRA		
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Polinômios em uma variável real sobre o corpo dos reais. Análise combinatória. Binômio de Newton. Matrizes. Números complexos.		
Conteúdo programático: Polinômios em uma variável sobre o corpo dos reais: definição, igualdade, grau, operações: adição e multiplicação. Produtos notáveis e fatoração. Raízes e multiplicidades. Divisão por binômios do tipo x-a. Divisões sucessivas. O Algoritmo da divisão de Euclides. O Algoritmo da divisão de Briot-Ruffini. O Teorema do resto. Equações polinomiais, o Teorema Fundamental da Álgebra, decomposição em fatores irredutíveis. Relação entre as raízes e os coeficientes de um polinômio. MDC e MMC de polinômios. Simplificações de frações algébricas. Análise Combinatória: Princípio fundamental da contagem. Fatorial. Permutações e combinações. Arranjos simples e arranjos com repetição. Binômio de Newton: Coeficientes binomiais. Somatório. Binômio de Newton. Triângulo de Pascal. Desenvolvimento de (a+b)n. Matrizes: definições, operações: adição, multiplicação por escalar, produto entre matrizes. Propriedades. Determinantes 2x2 e 3x3. Números complexos: definição. Forma algébrica. Operações. Representação gráfica. Bijeção com o conjunto dos pares ordenados. Forma polar. Teorema De Moivre. Potenciação e radiciação. Fatoração completa de Polinômios.		
Bibliografia básica:		
1. Hazzan, Samuel. Fundamentos de matemática elementar, 5: Combinatória, Probabilidade.		

7. ed. São Paulo: Atual Editora, 2004.

2. Iezzi, Gelson. **Fundamentos de matemática elementar, 6: Complexos, Polinômios, Equações**. 7. ed. São Paulo: Atual Editora, 1993.

3. Iezzi, Gelson; Hazzan, Samuel. **Fundamentos de Matemática Elementar, 4: sequências, matrizes, determinantes, sistemas**. 7 ed. São Paulo: Atual Editora, 1993.

Bibliografia complementar:

1. Carmo, Manfredo. P.; Morgado, Augusto. C.; Wagner, Eduardo. **Trigonometria e Números Complexos**. Rio de Janeiro: IMPA, 2015 (Coleção do Professor de Matemática).

2. Baumgart, John K. **Álgebra**. São Paulo: Atual 1992 (Tópicos de História da Matemática para uso em Sala de Aula).

3. De Carvalho, Paulo César Pinto. **Métodos de Contagem e Probabilidade**. Rio de Janeiro, IMPA, 2015. Também disponível em: <http://www.obmep.org.br/docs/apostila2.pdf>

4. Lima, Elon Lages; de Carvalho, Paulo César P.; WAGNER, Eduardo; MORGADO, Augusto César. **A Matemática do Ensino Médio**, volume 2. 7. Ed. Rio de Janeiro: SBM, 2006 (coleção do professor de Matemática)

5. Lima, Elon Lages; de Carvalho, Paulo César P.; Wagner, Eduardo; Morgado, Augusto César. **A Matemática do Ensino Médio**. Volume 3. 6. Ed. Rio de Janeiro: SBM, 2006 (coleção do professor de Matemática)

6. Morgado, Augusto César; de Carvalho, João Bosco P.; de Carvalho, Paulo César P.; Fernandez, Pedro. **Análise Combinatória e Probabilidade com as soluções dos exercícios**. Rio de Janeiro: SBM 2006. (Coleção do Professor de Matemática).



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: GEOMETRIA PLANA ELEMENTAR Nome do Componente Curricular em inglês: ELEMENTARY PLANE GEOMETRY		Código: MTM257
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Ângulos, triângulos, quadriláteros, circunferências e círculos, polígonos, áreas.		
Conteúdo programático: • Ângulos: congruência e comparação, ângulo: reto, agudo, obtuso, medida. • Triângulos: congruência de triângulos, desigualdades nos triângulos. • Paralelismo: conceitos e propriedades. • Perpendicularidade: projeções e distância. • Quadriláteros notáveis: propriedades dos trapézios, paralelogramos, retângulos, losangos e quadrados. • Pontos notáveis do triângulo: medianas, baricentro, bissetrizes internas, incentro, mediatrizes, circuncentro, alturas, ortocentro. • Polígonos: diagonais, ângulos internos, ângulos externos. • Circunferências e círculos: segmentos tangentes, quadriláteros circunscritíveis. Ângulos na circunferência: congruência, adição e desigualdade de arcos, ângulo central, ângulo inscrito, ângulo de segmento ou ângulo semi-inscrito. • Teorema de Tales: aplicações. • Teorema das Bissetrizes • Semelhança de triângulos e potência de ponto: semelhança de triângulos, casos de semelhança, potência de ponto.		

- Triângulos retângulos: relações métricas, aplicações do teorema de Pitágoras.
- Triângulos quaisquer: relações métricas e cálculo de linhas notáveis.
- Polígonos regulares: conceitos e propriedades.
- Áreas de superfícies planas: áreas de superfícies planas, áreas de polígonos, expressões da área do triângulo, área do círculo e de suas partes, razão entre áreas.

Bibliografia básica:

1. Iezzi, Gelson; Murakami, Carlos; Dolce, Osvaldo. **Fundamentos de matemática elementar, 9: Geometria Plana**. 8. ed. São Paulo: Atual Editora, 2005.
2. Wagner, Eduardo. **Uma Introdução às Construções Geométricas**. Rio de Janeiro, IMPA, 2016. Também disponível em <http://www.obmep.org.br/docs/apostila8.pdf>.
3. Neto, Antônio Caminha Muniz. **Tópicos de Matemática Elementar: Geometria Euclidiana Plana**. Rio de Janeiro: SBM, 2014 (Coleção do Professor de Matemática).

Bibliografia complementar:

1. Cadar, Luciana; Dutenhofner, Francisco. **Encontros de Geometria, Parte I**. Rio de Janeiro, IMPA, 2015. Também disponível em <http://www.obmep.org.br/docs/Geometria.pdf>
2. Eves, Howard. **Geometria**. São Paulo: Atual 1992, 77p. (Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula)
3. Rezende, Eliane Quelho Frota; Queiroz, Maria Lúcia Bortorim de. **Geometria Euclidiana Plana e Construções Geométricas**. Campinas, AP: Unicamp São Paulo: Imprensa Oficial, 2000.
4. Wagner, Eduardo. **Teorema de Pitágoras e Áreas**. Rio de Janeiro, IMPA, 2015. Também disponível em <http://www.obmep.org.br/docs/apostila3.pdf>
5. Wagner, Eduardo; Carneiro, José Paulo. **Construções Geométricas**. Rio de Janeiro: IMPA, 1993.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: ELEMENTOS DE CALCULO Nome do Componente Curricular em inglês: CALCULUS ELEMENTS		Código: MTM259
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Conjuntos numéricos e números reais. Equações. Funções. Identidades Trigonométricas.		
Conteúdo programático: Conjuntos numéricos e números reais: conjuntos dos números naturais, inteiros, racionais, irracionais e reais. A reta real. Intervalos. Igualdades e Desigualdades. Funções: funções reais de uma variável real. Domínio, contradomínio e conjunto imagem. Operações com funções: soma, produto por escalar, produto entre funções. Composição de funções. Funções pares e ímpares. Funções injetoras, sobrejetoras e bijetoras. Funções inversíveis: definição e caracterização. Gráficos e translações de gráficos. Funções lineares e quadráticas: domínio, conjunto imagem e gráficos. Inequação lineares e quadráticas. Funções polinomiais e racionais: domínio e conjunto imagem. Alguns gráficos. Funções modulares: domínio, conjunto imagem, gráficos e suas translações. Soma e diferença de funções modulares. Equações e inequações modulares. Funções exponenciais e logarítmicas: propriedades exponenciais e logarítmicas. Domínio, conjunto imagem e gráficos. Mudança de base em logaritmos. Equações e inequações exponenciais e logarítmicas. Funções trigonométricas: Medida de ângulos em graus e radianos. Comprimento de arco. Funções trigonométricas de um ângulo qualquer: seno, cosseno, tangente, cossecante, secante e cotangente. Funções trigonométricas de um ângulo agudo e triângulos retângulos. Aplicações práticas.		

Redução ao 1º quadrante. Gráficos. Funções periódicas.

Identidades trigonométricas: relações fundamentais. Soma e diferença de dois arcos. Arco duplo e arco metade. Fórmulas da soma, diferença e produto. Equações trigonométricas.

Funções trigonométricas inversas: arco seno, arco cosseno e arco tangente, arco secante, arco cossecante, arco cotangente. Domínio, conjunto imagem, gráficos.

Bibliografia básica:

1. Iezzi, Gelson; Murakami, Carlos. **Fundamentos de matemática elementar, 1: Conjuntos, Funções**. 7. ed. São Paulo: Atual Editora, 1991.
2. Iezzi, Gelson; Dolce, Osvaldo; Murakami, Carlos. **Fundamentos de Matemática Elementar: Logaritmos**. Volume 2. 9ªed. São Paulo: Atual Editora, 2004.
3. Flemming, Diva Marília; Gonçalves, Mírian Buss. **Cálculo A: funções, limite, derivação, integração**. 6 ed. Ver e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

Bibliografia complementar:

1. Lima, Elon Lages; de Carvalho, Paulo César P.; Wagner, Eduardo; Morgado, Augusto César. **A Matemática do Ensino Médio**. Volume 1. 9. Ed. Rio de Janeiro: SBM, 2006 (coleção do professor de Matemática)
2. Stewart, James. **Cálculo**. Volume I. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
3. Thomas, George B.; Giordano, Frank; Weir, Maurice; Hass, Joel. **Cálculo**. Volume 1. 11 ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.
4. Boyer, Carl b. **Cálculo**. São Paulo: Atual Editora, 1995 (Tópicos de História da Matemática para Uso em sala de aula, v6).
5. Gundlach, Bernard H. **Números e Numerais**. São Paulo: Atual 2001, (Tópicos de História da Matemática para Uso em sala de aula).



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: Sistemas		Código: BCC104	
Algoritmos e Programação I			
Nome do Componente Curricular em inglês:			
Algorithms and Programming I			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Computação (DECOM)		Unidade Acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB	
Modalidade de oferta: ☒ presencial ☐ a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	00 horas	02 horas/aula	02 horas/aula
Ementa: Introdução, conceitos básicos de programação, comandos de controle de fluxo, funções definidas pelo usuário, tipos de dados compostos.			
Conteúdo programático:			
● Introdução: ○ Funcionamento de computadores e de programas ○ Linguagens e ambientes de programação ○ Programação estruturada ○ Algoritmos e fluxogramas			

- Conceitos básicos:
 - Variáveis e expressões de tipos primitivos
 - Funções e constantes matemáticas
 - Comandos de entrada e saída
- Comandos de controle de fluxo:
 - Operadores relacionais e lógicos
 - Estruturas de decisão
 - Simples
 - Aninhadas
 - Estruturas de repetição
 - Controladas logicamente
 - Controladas por contador
 - Laços aninhados
- Funções definidas pelo usuário:
 - Definição de funções
 - Chamada de funções
 - Criação de bibliotecas de funções
- Tipos de dados compostos:
 - Vetores homogêneos
 - Matrizes homogêneas
 - Registros heterogêneos

Bibliografia básica:

1. ASCENCIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V. de. **Fundamentos da Programação de Computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ e Java**. Pearson Education do Brasil Ltda.

São Paulo, 2012. 3ª Edição, ISBN: 9788564574168. **Disponível na biblioteca digital**

E-BOOKS BVIRTUAL PEARSON via Minha UFOP.

2. MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. de, **Algoritmos - Lógica para desenvolvimento de Programação de Computadores**. Editora Érica, 2016. 28ª Edição, ISBN 978-85-365-1865-7. **Disponível na biblioteca digital E-BOOKS MINHA BIBLIOTECA via Minha UFOP.**

3. PERKOVIC, L. **Introdução à Computação Usando Python: Um foco no desenvolvimento de aplicações**. LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda., 2016. 1ª Edição, ISBN 978-85-216-3092-0. **Disponível na biblioteca digital E-BOOKS MINHA BIBLIOTECA via Minha UFOP.**

Bibliografia complementar:

1. GUEDES, S. **Lógica de Programação Algorítmica**. Pearson Education do Brasil Ltda. São Paulo, 2014. Primeira Edição, ISBN: 9788543005546. **Disponível na biblioteca digital E-BOOKS BVIRTUAL PEARSON via Minha UFOP.**

2. BANIN, S. L. **Python 3 - Conceitos e Aplicações: uma abordagem didática**. Editora Érica, 2018. 1ª Edição, ISBN 978-85-365-3025-3. **Disponível na biblioteca digital E-BOOKS MINHA BIBLIOTECA via Minha UFOP.**

3. MENEZES, N. N. C. **Introdução à programação com Python: algoritmos e lógica de programação para iniciantes**. 3. ed., rev. e ampl. São Paulo: Novatec, 2019.

4. SOUZA, M. A. F. de; et. al. **Algoritmos e Lógica de Programação**. Cengage Learning. São Paulo, 2005.

5. FARRER, H. et. al. **Algoritmos Estruturados**. 3ª Edição. LTC - Livros Técnicos e Científicos. Rio de Janeiro, 1999.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: INTRODUCAO A ALGEBRA LINEAR Nome do Componente Curricular em inglês: INTRODUCTION TO LINEAR ALGEBRA		Código: MTM112
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Matrizes. Determinantes. Sistemas de Equações Lineares, Espaços vetoriais. Transformações lineares. Operadores. Auto-valores e auto-vetores. Diagonalização.		
Conteúdo programático: 1. Matrizes 1.1. Definição 1.2. Operações com matrizes e suas propriedades 1.3. Matrizes: Identidade, transposta, simétrica anti-simétrica, ortogonal, idempotente, nilpotente e triangular. 2. Determinantes 2.1. Permutações, transposições. 2.2. Desenvolvimento por cofatores. 2.3. Matriz adjunta 2.4. Propriedades de determinante 3. Inversão de Matrizes 3.1. Matrizes inversa, matrizes singular. 3.2. Propriedade da matriz inversa. 3.3. Operações elementares sobre matrizes.		

- 3.4. Inversão de matrizes por meio de operações elementares.
- 4. Sistemas de Equações Lineares
 - 4.1. Definição
 - 4.2. Tipos de Sistemas
 - 4.3. Sistemas Equivalentes
 - 4.4. Resolução de Sistemas usando operações elementares
 - 4.5. Discussão de Sistemas
- 5. Espaços Vetoriais
 - 5.1. Definição.
 - 5.2. Subespaço vetoriais
 - 5.3. Combinação gerador de um espaço.
 - 5.4. Dependência e Independência linear.
 - 5.5. Bases e dimensão.
 - 5.6. Vetor-coordenador e matriz-coordenada de um vetor.
 - 5.7. Espaço-linha, espaço-coluna.
 - 5.8. Posto de uma matriz.
 - 5.9. Produto interno em um espaço vetorial (desigualdade de Cauchy-Schawrz).
 - 5.10. Comprimento e ângulo.
- 6. Transformações Lineares.
 - 6.1. Definição.
 - 6.2. Operador linear.
 - 6.3. Funcional linear.
 - 6.4. Propriedades da transformações lineares.
 - 6.5. Núcleo e imagem de uma transformação.
 - 6.6. Matrizes de transformações lineares ($L(R_n, R_m) = M_{m \times n}(R)$)
 - 6.7. Mudança de base.
 - 6.8. A Semelhança (Matrizes semelhantes)
- 7. Diagonalização.
 - 7.1. Valor característico de uma matriz.
 - 7.2. Vetor característico de uma matriz.
 - 7.3. Polinômio característico - equação característica.

7.4. Espaço característico.

7.5. Diagonalização.

Bibliografia básica:

1. Lipschutz, Seymour. **Álgebra Linear**. 4. ed. Porto Alegre, [RS]: Bookman, 2011.
2. Anton, Howard. **Álgebra Linear Com Aplicações**. 10. ed. Porto Alegre, [RS]: Bookman, 2012.
3. Steinbruch, Alfredo. **Álgebra Linear**. 2.ed. São Paulo : McGraw-Hill, 1987.

Bibliografia complementar:

1. Goncalves, Adilson. **Introdução a Álgebra Linear**. Sao Paulo : Edgard Blucher, c1977.
2. Santos, R. J. **Introdução à Álgebra Linear**, Ed. UFMG, 2013
3. Hoffman, Kenneth. **Algebra linear**. 2 ed.. Rio de Janeiro ; Sao Paulo : Livros Tecnicos Cientificos, 1979.
4. Lang, Serge. **Álgebra Linear**. Rio de Janeiro. Ciência Moderna, 2003.
5. Boldrini, J. L. et al., **Álgebra Linear**. 3. ed. ampl. e rev. Sao Paulo : HARBRA, c1986.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I Nome do Componente Curricular em inglês: DIFFERENTIAL AND INTEGRAL CALCULUS I		Código: MTM122
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB
Carga horária semestral 90 horas	Carga horária semanal teórica 06 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Números reais. Funções. Limites. Continuidade. Derivadas e aplicações. A integral.		
Conteúdo programático: I. Números Reais I.1. Conjuntos numéricos. I.2. Propriedades e operações. I.3. Inequações. I.4. Valor absoluto. II. Funções e Gráficos: II.1. Função de 1º grau. II.2. Função de 2º grau. II.3. Funções trigonométricas. II.4. Função exponencial. II.5. Funções hiperbólicas II.6. Função composta. II.7. Funções inversas. III. Limite, Continuidade e Derivada		

III.1. Limite e continuidade.
III.2. Limites laterais.
III.3. Limites no infinito.
III.4. Limites infinitos.
III.5. Propriedades do limite e da continuidade.
III.6. Limites fundamentais.
III.7. Funções deriváveis.
III.8. Retas tangente e normal a uma curva.
III.9. A diferencial de uma função.
IV. Funções e suas Derivadas
IV.1. Regras de derivação
IV.2. Derivada de funções trigonométricas e exponencial
IV.3. Derivada da função inversa
IV.4. Derivada das funções trigonométricas inversas e logarítmica
V. Aplicações da Derivada
V.1. Máximos e mínimos de funções
V.2. Teorema do valor médio
V.3. Regra de L' Hospital
V.4. Crescimento e concavidade de funções
V.5. Gráfico de funções
V.6. Problemas de máximos e mínimos
V.7. Taxa de variação
VI. A integral
VI.1. A integral indefinida e suas propriedades
VI.2. A integral definida e suas propriedades
VI.3. Área de regiões planas
VI.4. Teorema Fundamental do Cálculo
VII. Técnicas de Integração
VII.1. Integração por substituição
VII.2. Integração por partes
VII.3. Integração por frações parciais

VII.4. Integração de potências e produtos de funções trigonométricas

VII.5. Integração por substituições inversas.

Bibliografia básica:

1. Flemming, Diva Marília; Gonçalves, Mirian Buss. **Calculo A: funções, limite, derivação, integração**. 5. ed. /rev. e amp. São Paulo: Florianópolis: Makron Books, Editora da UFSC, 1992.
2. Leithold, Louis. **O Cálculo com Geometria Analítica**. 3.ed. São Paulo: Harbra, 1994.
3. Stewart, James. **Cálculo volume I**. 6.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

Bibliografia complementar:

1. Anton, H. **Cálculo: um novo horizonte**. Vol. 1, 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.
2. Guidorizzi, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. Volume 1. 5.ed. São Paulo: LTC, 2001.
3. Munem, Mustafa A; Foulis, David J. **Cálculo**. Volume 1. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982.
4. Simmons, George Finlay, 1925. **Cálculo Com Geometria Analítica**. Volume 1. São Paulo: Makron Books, 1987.
5. Thomas, George B; Hass, Joel; Weir, Maurice D. **Cálculo**. Volume 1. 12.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: INTRODUCAO A LOGICA E TEORIA DE CONJUNTOS Nome do Componente Curricular em inglês: INTRODUCTION TO SETS THEORY AND LOGIC		Código: MTM246
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: 1. Noções de Lógica 2. Sistema dedutivo 3. Indução Finita 4. Conjuntos 5. Funções 6. Produto cartesiano 7. Relações		
Conteúdo programático: 1.NOÇÕES DE LÓGICA 1.1. Proposição 1.2. Negação 1.3. Conectivos 1.4. Condicionais 1.5. Tautologias 1.6. Implicação 1.7. Equivalência		

1.8. Quantificadores

2. SISTEMA DEDUTIVO

2.1 Definição e exemplo de: Elemento primitivo, definição, axioma, lema, teorema, proposição e corolário.

2.2 Exemplos de Sistemas Dedutivos.

2.3 Demonstrações: direta, por contraposição, por absurdo, de existência, de unicidade.

3. INDUÇÃO FINITA

3.1 Primeira forma

3.2 Segunda forma.

4. CONJUNTOS

4.1 Noção intuitiva de conjuntos

4.2 Operações com conjuntos

4.3 Conjunto das Partes

4.4 Família de conjuntos

4.5 Operações sobre famílias de conjuntos.

4.6 Conjuntos Numéricos

4.7 Indução finita

5. FUNÇÕES

5.1 Definição

5.2 Composição de funções

5.3 Funções injetoras, sobrejetoras e bijetoras

5.4 Inversa à esquerda, inversa à direita e inversa.

5.5 Imagem direta e suas propriedades

5.6 Imagem inversa e suas propriedades

6. PRODUTO CARTESIANO

6.1 Pares ordenados: $\{\{a\}, \{a,b\}\}$

6.2 Propriedades

6.3 Gráfico de funções

6.4 Função como subconjunto do produto cartesiano

6.5 Produtório

6.6 Operações

7. RELAÇÕES

- 7.1. Definição
- 7.2. Relações reflexivas, simétricas, anti-simétricas, transitivas.
- 7.3. Relação de equivalência e congruência módulo n .
- 7.4. Partições
- 7.5. Relação de ordem: parcial, total.
- 7.6. Boa ordem
- 7.7. Lema de Zorn

Bibliografia básica:

- 1. Lipschutz, Seymour. **Teoria dos Conjuntos**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 1978.
- 2. Fossa, John. **Introdução às Técnicas de Demonstração em Matemática**. 2ªed. Livraria da Física, 2009.
- 3. Domingues, Hygino H.; Iezzi, Gelson. **Álgebra Moderna**. São Paulo: Atual, 2003.

Bibliografia complementar:

- 1. Morais filho, Daniel Cordeiro. **Um Convite à Matemática**. Rio de Janeiro: SBM 2012.
- 2. Halmos, Paul R. **Teoria Ingênua dos Conjuntos**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna 2001.
- 3. Alencar filho, Edgard de. **Teoria Elementar dos Conjuntos**. 19.ed. São Paulo: Nobel 1980.
- 4. Iezzi, Gelson; murakami, Carlos. **Fundamentos de Matemática Elementar, 1: Conjuntos, Funções**. 6.ed. Sao Paulo: Atual 1991.
- 5. Castrucci, Benedito. **Elementos de Teoria dos Conjuntos**. São Paulo: Liv. Nobel 1971.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE Nome do Componente Curricular em inglês: STATISTICS AND PROBABILITY		Código: EST202
Nome e sigla do departamento: Departamento de Estatística – DEEST		Unidade acadêmica: ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: 1. Sistemas, Introdução; 2. Técnicas de Amostragem; 3. Estatística Descritiva; 4. Introdução à Probabilidade; 5. Variáveis Aleatórias Unidimensionais; 6. Modelos de Distribuição de Probabilidade; 7. Inferência; 8. Regressão Linear.		
Conteúdo programático: 1. Sistemas, Introdução. 2. Técnicas de amostragem aleatória 2.1. Simples 2.2. Estratificada proporcional 2.3. Estratificada de igual tamanho 2.4. Sistemática 2.5. Por conglomerado		

- 3. Estatística descritiva
 - 3.1. Distribuição de frequência. Gráficos.
 - 3.2. Medidas de posição
 - 3.3. Medidas de dispersão
- 4. Introdução a Probabilidade
 - 4.1. Revisão da teoria dos conjuntos
 - 4.2. Experimento aleatório, espaço amostral e evento
 - 4.3. Definição de probabilidade
 - 4.4. Eventos condicionados
 - 4.5. Evento interseção e união
 - 4.6. Independência
- 5. Variáveis aleatórias unidimensionais
 - 5.1. Função geratriz de variáveis aleatórias
 - 5.2. Função de probabilidade de variáveis aleatórias discretas e contínuas
 - 5.3. Média e variância
- 6. Modelos de Distribuição Discretas
 - 6.1. Binomial
 - 6.2. Poisson
 - 6.3. Hipergeométrica
- 7. Distribuição normal
 - 7.1. Definição
 - 7.2. Propriedades
 - 7.3. Construção e uso de tabela
 - 7.4. Combinação linear de variáveis aleatórias normais
 - 7.5. Distribuição da média amostral
- 8. Inferência
 - 8.1. Estimação de parâmetros populacionais
 - 8.2. Intervalo de confiança para média
 - 8.3. Intervalo de confiança para proporção
 - 8.4. Intervalo de confiança para variância
 - 8.5. Testes de hipóteses para média

9. Regressão linear simples

Bibliografia básica:

1. Probabilidade: Aplicações à Estatística. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 1978. MEYER, Paul L.
2. Introdução à Estatística. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980. WONNACOTT, Tomas e outro
3. Estatística. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1977. OLIVEIRA NETO, Pedro Luiz de
4. Probabilidade e Estatística para a Engenharia. São Paulo: Livraria Nobel S. A (Editora e distribuidora), 1983. Vol. 1 MIRSHAWKA, Victor.
5. Introdução à Estatística. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. SOARES, José F. e outros.
6. Estatística. Belo Horizonte: UFMG, 1981. Vol. 1. PAIVA, Antônio Fabiano.
7. Estatística. Belo Horizonte: UFMG, 1981. Vol. 2. PAIVA, Antônio Fabiano.

Bibliografia complementar:



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: Fundamentos de mecânica Nome do Componente Curricular em inglês: Fundamentals of mechanics		Código: FIS106
Nome e sigla do departamento: Departamento de Física – DEFIS		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Cinemática. Cinemática unidimensional e vetorial. Leis de Newton da Mecânica. Energia. Momento linear. Gravitação. Rotação e Momento angular. Leis de conservação		
Conteúdo programático: - Generalidades e cinemática unidimensional (1D) - Movimento 1D e função posição. - Velocidade média e velocidade instantânea Conceitos de limite e derivada - Aceleração média e aceleração instantânea Deslocamento como uma integral - Vetores e sistemas de coordenadas - Vetores e operações com vetores - Vetores velocidade e aceleração - Cinemática de projéteis livres - Cinemática do movimento circular uniforme (MCU) - Referenciais inerciais e leis de Newton - Referenciais, sistemas de coordenadas, posição relativa e velocidade relativa - Primeira e segunda leis de Newton e princípio de invariância de Galileu		

- Interações e terceira lei de Newton
- Diagrama de corpo livre e equação do movimento
- 4. Aplicação das leis de Newton I
 - Forças fenomenológicas
 - Forças constantes, solução da equação de movimento
 - Forças de atrito cinético e estático
 - Força de tensão Força peso
- 5. Aplicação das leis de Newton II
 - Dinâmica do movimento circular uniforme
 - Força centrípeta
 - Movimento periódico
- 6. Energia, trabalho e energia cinética, energia potencial e potência
 - Energia cinética
 - Trabalho como uma integral e o teorema do trabalho-energia cinética
 - Potência
 - Trabalho e energia potencial 1D
- 7. Conservação da energia I
 - Quantidades conservadas.
 - Conservação da energia mecânica
 - Sistemas conservativos, método da energia para a análise do movimento.
 - Sistemas não-conservativos
- 8. Conservação da energia II
 - Pêndulo simples: análise pelo método da energia.
 - Trabalho em mais de uma dimensão.

- Energia potencial gravitacional.
9. Conservação do momento linear, centro de massa e fluxo de massa
- Momento linear e conservação do momento linear.
 - Momento linear e terceira lei de Newton, impulsos.
 - Centro de massa.
10. Colisões
- Colisões elásticas e inelásticas.
 - Colisões e centro de massa.
11. Conservação do momento angular.
- Momento angular, torque e conservação do momento angular.
 - Momento angular no movimento linear.
 - Momento angular no MCU.
 - Sistema de partículas.
12. Momento angular e rotações.
- Corpo rígido, rotações planas.
 - Momento angular de corpo rígido e momento de inércia.
 - Energia cinética de corpo rígido.
 - Energia e momento angular de rotação e translação.
13. Momento de inércia e estática de corpo rígido.
- Calculando o momento de inércia.
 - Sistemas discretos e contínuos.
 - Teorema dos eixos paralelos.
14. Rotações planas I.
- Equações do movimento.

- Conservação da energia.
- Colisões e rotações.

Bibliografia básica:

1. Halliday, David; Resnick, Robert; Walker, Jearl. Fundamentos de física, volume 1: mecânica. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 340.
2. Nussenzveig, H. Moyses. Curso de física básica 1: mecânica. 5. ed. São Paulo: E. Blucher, 2013.
3. Young, Hugh D.; Freedman, Roger A. Física I: mecânica. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.

Bibliografia complementar:

1. Alonso, Marcelo; Finn, Edward J. Física. Lisboa: Escolar Lisboa, c2012.
2. Chaves, Alair Silvério; Sampaio, José Luiz. Física básica: mecânica. São Paulo: LTC, Ed. LAB, c2007.
3. Feynman, Richard Phillips; Leighton, Robert B; Sands, Matthew L. Lições de física de Feynman volume I. Porto Alegre: Artmed, Bookman, 2008
4. Resnick, Robert; Krane, Kenneth S; Halliday, David;. Física 1. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.
5. Tipler, Paul Allen. Física para cientistas e engenheiros, volume 1: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC c2011.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: ALGEBRA LINEAR I Nome do Componente Curricular em inglês: LINEAR ALGEBRA I		Código: MTM116
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: 1. Espaços Vetoriais 2. Transformações Lineares 3. Funcionais Lineares 4. Produto interno		
Conteúdo programático: 1. ESPAÇOS VETORIAIS 1.1. Definição e exemplos 1.2. Subespaços vetoriais 1.3. Combinação linear 1.4. Subespaço gerado 1.5. Dependência e Independência linear 1.6. Espaço linha e espaço coluna de uma matriz 1.7. Bases e dimensão 1.8. Sistema de coordenadas 1.9. Mudança de base (p/ vetores)		

- 1.10. Soma direta de subespaços.
- 2. TRANSFORMAÇÕES LINEARES
 - 2.1. Definições, exemplos e propriedades;
 - 2.2. Núcleo e imagem de uma transformação linear;
 - 2.3. Isomorfismos;
 - 2.4. Matriz de uma transformação linear;
 - 2.5. Posto e Nulidade de uma Aplicação Linear;
 - 2.6. Mudança de Base (p/ transformações).
- 3. FUNCIONAIS LINEARES E O ESPAÇO DUAL
 - 3.1. Funcionais Lineares;
 - 3.2. Espaço Dual;
 - 3.3. Base Dual;
 - 3.4. Espaço Bidual;
 - 3.5. Anuladores;
 - 3.6. Codimensão;
 - 3.7. Transposta de uma Transformação Linear
- 4. PRODUTO INTERNO
 - 4.1. Produto Interno (caso real)
 - 4.2. Norma e distância
 - 4.3. Ortogonalidade e subespaços
 - 4.4. Processo de ortonormalização de Gram-Schmidt
 - 4.5. A Melhor Aproximação
 - 4.6. Transformações que Preservam Produtos Internos
 - 4.7. Produto interno Hermitiano (caso complexo)

Bibliografia básica:

- 1. Coelho, Flavio Ulhoa; Lourenço, Mary Lilian. **Um Curso de Álgebra Linear**.
- 2. Lima, Elon Lages. **Álgebra Linear**. 2. ed. Rio de Janeiro: IMPA CNPQ 1996.
- 3. Lipschutz, Seymour. **Álgebra Linear: Teoria e Problemas**. 3.ed. rev. e ampl. São Paulo: Makron Books, 2002.

Bibliografia complementar:

- 1. Lang, Serge. **Álgebra Linear**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003.

2. Hoffman, Kenneth; Kunze, Ray. **Álgebra Linear**. 2 ed.. Rio de Janeiro ; Sao Paulo: Livros Tecnicos Cientificos 1979.
3. Bueno, Hamilton Prado; **Álgebra linear um segundo curso**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matematica 2006.
4. Callioli, Carlos A; Costa, Roberto Celso Fabricio; Domingues, Hygino H. **Álgebra Linear e Aplicacoes**. 4. ed. Sao Paulo: Atual 1983.
5. Steinbruch, Alfredo; Winterle, Paulo. **Álgebra Linear**. 2.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II Nome do Componente Curricular em inglês: DIFFERENTIAL AND INTEGRAL CALCULUS II		Código: MTM123
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Aplicações da integral. Integrais impróprias. Sequências e séries infinitas. Superfícies Quádricas. Aproximações de funções por polinômios. Funções reais de várias variáveis.		
Conteúdo programático: I. Aplicações da Integral: I.1. Área de regiões planas. I.2. Comprimento de curvas. I.3. Volume de sólidos de revolução. I.4. Área de superfícies de revolução. I.5. Outras aplicações. II. Integrais Impróprias: II.1. Aplicações. III. Sequências de Séries Numéricas: III.1. Limite de sequências. III.2. Critérios de convergência para séries numéricas. III.3. Propriedades da convergência de séries. III.4. Valor aproximado do limite de séries. IV. Séries de Potências:		

- IV.1. Intervalos de convergência.
- IV.2. Derivação de séries de potências.
- IV.3. Integração de séries de potências.
- V. Aproximação de Funções por Polinômio:
 - V.1. Polinômios e séries de Taylor.
 - V.2. Representação de funções por uma série de Taylor.
 - V.3. Conceitos gerais de séries de funções.
- VI. Superfícies:
 - VI.1. Planos.
 - VI.2. Superfícies cilíndricas.
 - VI.3. Superfícies quádricas.
 - VI.4. Superfícies de revolução.
- VIII.1. Derivadas parciais, a diferencial.
- VIII.2. Regra da cadeia.
- VIII.3. A derivada direcional e gradiente.
- VIII.4. Planos tangentes à superfícies.
- VIII.5. Derivadas parciais de ordem superior.
- VIII.6. Termos de funções
- VII. Funções Reais de Várias Variáveis:
 - VII.1. Domínio.
 - VII.2. Imagem.
 - VII.3. Gráfico.
 - VII.4. Limite.
 - VII.5. Continuidade.
 - VII.6. Propriedades.
- VIII. Diferenciabilidade de Funções Reais de Várias Variáveis:

Bibliografia básica:

1. Leithold, Louis. **O Cálculo Com Geometria Analítica**. 3. ed. -v.2- 2 . São Paulo : HARBRA, c1994.-v.2.
2. Leithold, Louis. **O Cálculo Com Geometria Analítica**. 3. ed. -v.1- v.1. São Paulo : HARBRA, c1994.-v.1.

3. Thomas Jr., George B. **Cálculo**. Livros Tecnicos e Cientificos, 1965.

Bibliografia complementar:

1. Thomas Jr., George B. **Cálculo e Geometria Analítica**. Rio de Janeiro : LTC, c1988.

2. Paulo Boulos **Introdução ao Cálculo**. Volume II: Cálculo Integral, Séries. São Paulo: Edgard Blucher, 1983.

3. Simmons, George Finlay, 1925. **Cálculo Com Geometria Analítica**. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.

4. Munem, Mustafa A. **Cálculo**. Livros Técnicos e Científicos: [s.n.]

5. Paulo Boulos. **Introdução ao Cálculo**. Volume III: cálculo diferencial: várias variáveis. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1983.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: GEOMETRIA EUCLIDIANA Nome do Componente Curricular em inglês: EUCLIDIAN GEOMETRY		Código: MTM135
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Axiomas Fundamentais. Congruência e Semelhança de Triângulos. Círculos. Funções Trigonométricas. Áreas.		
Conteúdo programático: 1. AXIOMAS FUNDAMENTAIS 1.1. Axiomas de incidência e ordem 1.2. Axiomas sobre medição de segmentos 1.3. Axiomas sobre medição de ângulos 2. CONGRUÊNCIA E SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS 2.1. Congruência 2.2. O teorema do ângulo externo 2.3. O axioma das pirâmides 2.4. Semelhança de triângulos 3. CÍRCULOS, FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS E ÁREAS 3.1. O círculo 3.2. As funções trigonométricas 3.3. A área		
Bibliografia básica:		

1. Barbosa, João Lucas Marques. **Geometria Euclidiana Plana**. 4aed. Rio de Janeiro: SBM, 2001.(Coleção do Professor de Matemática).
2. Rezende, E . W. F.; Queiroz, M. L. B. **Geometria Euclidiana Plana E Construções Geométricas**. Campinas: Editora da UNICAMP: Imprensa Oficial 2000.
3. Gerônimo, J. R. **Geometria Plana e Espacial: um estudo axiomático**. Maringá: Editora da UEM 2010.
4. Gerônimo, J. R.; Barros, R. M. O.; Franco V. S. **Geometria Euclidiana Plana: Um Estudo Com O Software Geogebra**. Maringá: Editora da UEM 2000.
5. Wagner, E. **Construções Geométricas**. Rio de Janeiro: SBM 1993.

Bibliografia complementar:

1. Leite, A. E.; Castanheira. N. P. **Geometria Plana E Trigonometria**. Intersaberes 2014. Disponível em <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/30470/epub/0>
2. Couceiro, K. C. U. S. **Geometria Euclidiana**. Editora Intersaberes. Disponível em <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/42159/pdf/0>
3. Pinheiro, Antônia Jocivania. **Geometria Euclidiana II**. Portal EDUCAPES (UAB/CAPES). Disponível em <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/204282>
4. Neto, Ângelo. **Geometria Plana e Construções Geométricas**. Portal EDUCAPES (UAB/CAPES). Disponível em <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/429382>
5. Lima, E.L. **Medida e Forma em Geometria**. Rio de Janeiro: Coleção do professor de Matemática SBM 1991.
6. Lima, E. L. **Áreas e Volumes**. Rio de Janeiro: SBM 1985.
7. Carmo, M. P.; Morgado, A. C; Wagner, E. **Trigonometria Números Complexos**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática 2005 (Coleção do Professor de Matemática).



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: Cálculo Numérico Nome do Componente Curricular em inglês: Numerical Calculus		Código: BCC105	
Nome e sigla do departamento: Departamento de Computação (DECOM)		Unidade Acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB	
Modalidade de oferta: ☒ presencial ☐ a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa: Noções básicas de erro e aritmética de ponto lutuante; Sistemas de equações lineares simultâneas; interpolação polinomial; ajuste de curvas; diferenciação numérica; integração numérica; e raízes de equações algébricas e transcendentais.			
Conteúdo programático: ● Noções básicas de erro e aritmética de ponto lutuante ● Resolução de sistemas de equações lineares simultâneas ○ Introdução ○ Métodos Diretos			

- Método de eliminação de Gauss
 - Método da decomposição LU
 - Métodos iterativos
 - Método de Jacobi
 - Método de Gauss-Seidel
 - Convergência
- Interpolação Polinomial
 - Introdução
 - Existência e unicidade do polinômio interpolador
 - Estudo do erro na interpolação polinomial
 - Métodos de obtenção do polinômio interpolador
 - Método de Lagrange
 - Método das diferenças divididas
 - Método das diferenças finitas ascendentes
- Ajuste de curvas
 - Método dos mínimos quadrados
- Diferenciação Numérica
 - Diferenças finitas via série de Taylor
- Integração Numérica
 - Introdução
 - Integração simples

- Regra dos Trapézios
- Primeira regra de Simpson
- Segunda regra de Simpson
- Raízes de equações algébricas e transcendentais
 - Introdução
 - Isolamento de raízes
 - Reinamento
 - Método da Bissecção
 - Método da Falsa-Posição
 - Método de Newton-Raphson
 - Estudo especial das equações algébricas

Bibliografia básica:

BARROSO, Leônidas Conceição. Cálculo numérico (com aplicações). 2. ed. São Paulo: HARBRA, c1987. 397 p. RUGGIERO, Márcia Aparecida Gomes. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson/Makron 2005, c1997. 406 p. ISBN 8534602042

FRANCO, Neide Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall 2007. 505 p. ISBN 8576050870.

Bibliografia complementar:

SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken e. Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.

CUNHA, Cristina. Métodos numéricos. 2.ed. rev. e ampl. Campinas: UNICAMP 2000. 276p.

CAMPOS FILHO, Frederico Ferreira. Algoritmos numéricos. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

CHAPRA, Steven C. Métodos numéricos aplicados com MATLAB para engenheiros e cientistas. 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

BURDEN, Richard L; FAIRES, J. Douglas; BURDEN, Annette M. Análise numérica. 10 ed. São Paulo: Cengage Learning, c2016.

JUSTO, Dagoberto Adriano Rizzotto; SAUTER, Esequia; AZEVEDO, Fabio Souto; GUIDI, Leonardo Fernandes; KONZEN, Pedro Henrique de Almeida. Cálculo Numérico: um livro colaborativo, versão Python. Acesso em: 17 de maio, 2022. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/reamat/CalculoNumerico/livro-py/main.html>>.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: Fundamentos de fluidos, oscilações e ondas Nome do Componente Curricular em inglês: Fundamentals of fluids, oscillations and waves		Código: FIS108
Nome e sigla do departamento: Departamento de Física – DEFIS		Unidade acadêmica: ICEB
Carga horária semestral 30 horas	Carga horária semanal teórica 02 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Fluidos. Oscilador Harmônico. Ondas Mecânicas e som.		
Conteúdo programático: 1. Estática de fluidos • Pressão e densidade • Medidas de pressão • Princípio de Arquimedes • Princípio de Pascal 2. Dinâmica de fluidos • Escoamento • Equação de continuidade • Equação de Bernoulli • Viscosidade e turbulência 3. Oscilações • Movimento harmônico simples • Osciladores amortecidos e forçados • Pêndulo simples e pêndulo físico		

4. Ondas mecânicas

- Descrição matemática das ondas mecânicas
- Velocidade de onda
- Energia de uma onda mecânica
- Interferência e princípio de superposição
- Reflexão
- Ondas estacionárias e modos normais

5. Som

- Ondas sonoras
- Velocidade do som
- Potência, intensidade e nível de intensidade sonoros
- Batimentos, interferência
- Ondas estacionárias longitudinais
- Efeito Doppler

Bibliografia básica:

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física, volume 2:** gravitação, ondas e termodinâmica. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 340.
2. NUSSENZVEIG, H. Moyses. **Curso de física básica 2:** Fluidos, oscilações e Ondas, Calor. 5. ed. São Paulo: E. Blucher, 2013.
3. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física II:** termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.

Bibliografia complementar:

1. ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física.** Lisboa: Escolar Lisboa, c2012.
2. CHAVES, Alaor. **Física básica:** gravitação, fluidos, ondas, termodinâmica. Rio de Janeiro: LTC 2007.
3. FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew L. **Lições de física de Feynman volume I.** Porto Alegre: Artmed, Bookman, 2008. v.3
4. RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S; HALLIDAY, David; **Física 2.** 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.

5. TIPLER, Paul Allen. **Física para cientistas e engenheiros, volume 1: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica**. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC c2011.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: ALGEBRA LINEAR II Nome do Componente Curricular em inglês: LINEAR ALGEBRA II		Código: MTM118
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Operadores Diagonalizáveis. Forma de Jordan. Adjuntos. Formas Bilineares.		
Conteúdo programático: 1. OPERADORES DIAGONALIZÁVEIS 1.1 Autovalores e autovetores 1.2 Polinômio característico 1.3 Base de autovetores 1.4 Multiplicidade algébrica e geométrica 1.5 Teorema dos operadores diagonalizáveis 2. FORMA DE JORDAN 2.1 Subespaços T-invariantes 2.2 Soma direta (revisão) 2.3 Polinômios Minimais e o Teorema de Cayley-Hamilton 2.4 Espaços vetoriais T-cíclicos 2.5 Operadores Nilpotentes 2.6 Teorema da Forma de Jordan 3. ADJUNTOS		

- 3.1 Funcionais Lineares e Adjuntos
- 3.2 Autoadjuntos
- 3.3 Teorema Espectral para Operadores Autoadjuntos
- 3.4 Operadores Unitários
- 3.5 Teorema Espectral para operadores
- 3.6 Operadores Normais
- 3.7 Teorema Espectral para Operadores Normais
- 4. FORMAS BILINEARES
- 4.1 Formas Bilineares
- 4.2 Formas Simétricas
- 4.3 Formas antissimétricas
- 4.4 Formas Quadráticas
- 4.5 Formas Hermitianas
- 4.6 Reconhecimento de Quádricas

Bibliografia básica:

1. Coelho, F. U.; Lourenço, M. L. **Um Curso de Álgebra Linear**. 2.ed. São Paulo: Edusp, 2005.
2. Hoffman, Kenneth; Kunze, Ray Alden. **Álgebra Linear**. São Paulo: Polígono USP, 1976.
3. Lima, Elon Lages. **Álgebra Linear**. Rio de Janeiro: IMPA CNPQ, 2009.

Bibliografia complementar:

1. Bueno, Hamilton Prado. **Álgebra Linear: Um Segundo Curso**, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2006.
2. Callioli, Carlos A; Costa, Roberto Celso Fabrício; Domingues, Hygino H. **Álgebra Linear e Aplicações**. São Paulo: Atual, 2000.
3. Halmos, Paul R. **Espaços Vetoriais De Dimensão Finita**. Rio de Janeiro: Campus, 1978.
4. Lang, Serge. **Álgebra Linear**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003.
5. Lipschutz, Seymour. **Álgebra Linear**. São Paulo: Makron Books, 1994.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III Nome do Componente Curricular em inglês: DIFFERENTIAL AND INTEGRAL CALCULUS III		Código: MTM124
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Funções Vetoriais. Integrais Múltiplas. Integrais Repetidas. Integrais de Linha. Integrais de Superfície.		
Conteúdo programático: • Integrais Múltiplas • Volumes como integrais iteradas • Cálculo de integrais duplas • Áreas e Volumes • Integrais duplas em coordenadas polares • Momento de inércia e centro de massa • Integrais triplas • Integrais, triplas em coordenadas e esféricas • Área de superfícies • Cálculo Diferencial Vetorial • Campos escalares e vetoriais • Curvas no plano e no espaço • Curvatura e torção • Comprimento de Arco		

- Velocidade e aceleração
- Divergência e rotacional
- Integrais de Linha
- Integrais curvilíneas no plano
- Independência do caminho: campos conservativos
- Teorema de Green
- Integrais de Superfície
- Superfície parametrizadas
- Integrais de Superfícies
- O Teorema da Divergência
- O Teorema de Stokes

Bibliografia básica:

1. Stewart, J. **Cálculo**. Vol. 2. 6ª ed., São Paulo: Thomson Pioneira, 2009.
2. Leithold, L. **O Cálculo Com Geometria Analítica**. Vol. 2, 3ª ed., São Paulo: Harbra, 1994.
3. Simmons, G. F. **Cálculo Com Geometria Analítica**. Vol. 2, São Paulo: Makron Books, 1988.

Bibliografia complementar:

1. Anton, H. **Cálculo, um novo horizonte**. Vol. 2, 6ª ed., Porto Alegre: Artmed, 2000.
2. Swokowski, Earl. **Cálculo Com Geometria Analítica**. Vol. 2. 2ª ed., São Paulo: Makron Books, 1995.
3. Thomas Jr, G. B. Finney, R. L. **Cálculo**. Vol. 2. 11ª ed., São Paulo: Pearson Education - Br, 2008.
4. Boulos, P. **Introdução ao Cálculo**. Volume II. Cálculo integral, séries. São Paulo: Blucher : 1974.
5. Boulos, P. **Introdução ao Cálculo**. Volume III. Cálculo diferencial: várias variáveis. São Paulo: Edgard Blucher, 1983.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: INTRODUCAO AS EQUACOES DIFERENCIAIS ORDINARIAS		Código: MTM125
Nome do Componente Curricular em inglês: INTRODUCTION TO ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS		
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Métodos Elementares. Equações Diferenciais Com Coeficientes Constantes. Existência E Natureza Das Soluções: Aplicações. Equações Diferenciais Lineares. Soluções Em Séries De Potências. Transformada De Laplace.		
Conteúdo programático: • Introdução: Esquema Geral de um Modelo Matemático • 01 -Equações Diferenciais Ordinárias (EDO) de ordem n. Solução de um EDO. • E.D.O. normal de 1a Ordem: $y' = f(x,y)$ • E.D.O. fundamental • Problema de Valor Inicial (PVI) • Problema de Valor de Fronteira (PVF) • Teorema de existência de unicidade para um PVI • E.D.O. separada • E.D.O. linear de 1a ordem • E.D.O. autonomas • Método das isóclinas • Modelo matemático: estudo de um modelo matemático utilizado em alguma área científica e/ou tecnológica		

- E.D.O. exata
- Fator integrante
- E.D.O homogênea
- E.D.O. especiais: Bernoulli, Riccati, Clairaut, Lagrange
- Soluções singulares
- 02 - E.D.O. de 2a Ordem
- E.D.O. geral de 2a ordem
- E.D.O normal de 2a ordem
- Teorema de existência e unicidade para um PVI
- E.D.O. linear de 2a ordem
- Soluções fundamentais
- Cálculo operacional
- Princípio da superposição linear
- Wronskiano
- Fórmula de Abel
- E.D.O. linear homogênea e coeficientes constantes
- E.D.O. linear não-homogênea
- Solução geral
- Método de variação dos parâmetros
- Função de Green
- Método dos coeficientes indeterminados
- Aplicação ao estudo das vibrações mecânicas
- Soluções por séries de potências
- Pontos singulares
- Métodos de Frobenius
- Transformada de Laplace
- Espaço das funções de ordem exponencial
- Propriedades
- Aplicações aos PVI's

Bibliografia básica:

1. Boyce, W. E.; Di Prima, R. C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 8ªed., Rio de Janeiro: LTC, 2006.

2. Zill, D. G.; Cullen, M. R. **Equações Diferenciais**. 3ª ed. São Paulo: Makron Books, 2001.
3. Zill, D. G. **Equações Diferenciais Com Aplicações Em Modelagem**. São Paulo: Thomson, 2003.

Bibliografia complementar:

1. Zill, D. G.; Cullen M. R. **Matemática Avançada Para Engenharia 1: Equações Diferenciais Elementares E Transformada De Laplace**. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
2. Bassanezi, R C.; Ferreira, W. C. Jr. **Equações Diferenciais e suas Aplicações**. Rio de Janeiro: Campos, 1979.
3. Simmons, G. F.; Krantz, S. G. **Equações Diferenciais: Teoria, Técnica e Prática**. São Paulo: Mcgraw Hill, 2008.
4. Kreyszig, E., **Matemática Superior**. Vol. 1. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1983.
5. Santos, R. J. **Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias**. Imprensa Universitária da UFMG: Belo Horizonte, 2017 – Disponível em <https://www.dropbox.com/s/5qfktlai4b59t3v/iedo.pdf?m> (acessado em 26/07/2017)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: Fundamentos de eletromagnetismo Nome do Componente Curricular em inglês: Fundamentals of Electromagnetism		Código: FIS109
Nome e sigla do departamento: Departamento de Física – DEFIS		Unidade acadêmica: ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: A lei de Coulomb. Eletrostática. Corrente elétrica. Magnetostática. Lei da indução de Faraday. Circuitos. Propriedades Magnéticas da Matéria. Equações de Maxwell.		
Conteúdo programático: 1. A lei de Coulomb: • Conservação, quantização e invariância da carga elétrica. • A carga das partículas elementares • A lei de Coulomb 2. Eletrostática: • Campo elétrico • Fluxo e lei de Gauss • Campos conservativos • Potencial eletrostático • Dipolos elétricos • Energia eletrostática • Materiais condutores e dielétricos • Capacitores, capacitância, energia armazenada		

3. Corrente elétrica;

- Intensidade e densidade de corrente
- Lei de Ohm e condutividade
- Efeito Joule
- Força eletromotriz

4. Magnetostática:

- Definição do campo magnético.
- Força de Lorentz.
- Movimento de partículas em campos magnéticos.
- Força magnética sobre uma corrente elétrica.
- Efeito Hall.
- A lei de Ampère.
- A lei de Biot e Savart.
- Forças magnéticas entre correntes.

5. A lei da Indução de Faraday:

- A lei da indução de Faraday,
- A lei de Lenz
- Geradores e motores
- Indutância mútua e auto-indutância
- Energia magnética

6. Circuitos:

- Elementos de circuito
- As leis de Kirchhoff
- Circuitos RC, RL, RLC, CA
- Ressonância em um circuito RLC
- Transformadores
- Filtros

7. Propriedades magnéticas da matéria:

- Paramagnetismo
- Diamagnetismo
- Ferromagnetismo

8. Equações de Maxwell:

- A descoberta de Maxwell da corrente de deslocamento
- As equações de Maxwell do eletromagnetismo
- Forma local das equações de Maxwell.

Bibliografia básica:

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física, volume 3:** eletromagnetismo. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 340.
2. NUSSENZVEIG, H. Moyses. **Curso de física básica 3:** eletromagnetismo. 5. ed. São Paulo: E. Blucher, 2013.
3. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física III:** eletromagnetismo. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.

Bibliografia complementar:

1. ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física.** Lisboa: Escolar Lisboa, c2012. 936 p ISBN 9789725922965.
2. CHAVES, Alaor. **Física básica:** eletromagnetismo. Rio de Janeiro: LTC 2007.
3. FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew L. **Lições de física de Feynman volume II.** Porto Alegre: Artmed, Bookman, 2008. v.3
4. RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S; HALLIDAY, David; STANLEY, Paul. **Física 3.** 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.
5. TIPLER, Paul Allen. **Física para cientistas e engenheiros:** volume 3 eletricidade e magnetismo. 3. ed. -v.3. Rio de Janeiro: LTC c1995.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: FUNCOES DE UMA VARIAVEL COMPLEXA Nome do Componente Curricular em inglês: FUNCTIONS OF A COMPLEX VARIABLE		Código: MTM224
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática - DEMAT		Unidade acadêmica: ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Números Completos. Topologia do Plano. Funções Holomorfas. Séries. Teoria de Cauchy. Singularidades e Resíduos.		
Conteúdo programático: 1. NÚMEROS COMPLEXOS: 1.1. Definição de Corpo e Exemplos; 1.2. Forma Matricial; Plano Complexo; 1.3. Representação Polar; Fórmula de Moivre; 1.4. Raízes Complexas. 2. TOPOLOGIA DO PLANO: 2.1. Discos; Pontos Interiores, Aderentes e de Acumulação; Conjuntos Abertos, Conjuntos Fechados, Conjuntos Limitados; Fronteira de um Conjunto. 2.2. Caminhos; Conjuntos Conexos (por caminhos); 2.3. Limites, Continuidades e Diferenciabilidade de Aplicações do Plano no Plano; 2.4. Teorema de Green (Revisão). 3. FUNÇÕES HOLOMORFAS: 3.1. Funções Complexas; Limites e Continuidade; 3.2. A Derivada Complexa; Condições de Cauchy-Riemann;		

- 3.3. Funções Holomorfas:
 - 3.3.1. A Exponencial;
 - 3.3.2. O Logaritmo;
 - 3.3.3. Funções Trigonométricas;
 - 3.3.4. Funções Hiperbólicas.
- 4. SÉRIES:
 - 4.1. Seqüências e Séries Numéricas;
 - 4.2. Séries de Potências; Funções Analíticas;
 - 4.3. Teorema do Raio de Convergência.
- 5. TEORIA DE CAUCHY:
 - 5.1. Integração de Funções Complexas
 - 5.1.1. Teorema Fundamental do Cálculo;
 - 5.1.2. Integração de Séries de Potências;
 - 5.2. Os Teoremas de Cauchy
 - 5.2.1. Teorema de Cauchy-Goursat;
 - 5.2.2. Fórmula Integral de Cauchy;
 - 5.2.3. Estimativas de Cauchy
 - 5.3. Conseqüências da Teoria de Cauchy:
 - 5.3.1. Teorema de Liouville;
 - 5.3.2. Teorema Fundamental da Álgebra;
 - 5.3.3. Princípio do Módulo Máximo;
 - 5.3.4. Funções Holomorfas x Funções Analíticas.
- 6. SINGULARIDADES E RESÍDUOS:
 - 6.1. O Teorema de Laurent;
 - 6.2. Classificação das Singularidades;
 - 6.3. Teorema dos Resíduos.

Bibliografia básica:

1. Fernandez, Cecília S.; Bernardes Jr, Nilson C. **Introdução às Funções de Uma Variável Complexa**. 2ªed. Rio de Janeiro: SBM, 2008.
2. Soares, Marcio G. **Cálculo em uma Variável Complexa**. 4ªed. Rio de Janeiro: IMPA, 2006.
3. Ávila, Geraldo. **Variáveis Complexas e Aplicações**. 3ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

Bibliografia complementar:

1. Brown, James W., Churchill, R. V. **Variáveis Complexas e Aplicações**. 9ªed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2015.
2. Neto, Alcides L. **Funções de uma Variável Complexa**. 2ªed. Rio de Janeiro: IMPA, 2012.
3. Conway, John B. **Functions of One Complex Variable**. 2ªed. New York: Springer-Verlag, 1978
4. Ahlfors, Lars V. **Complex Analysis: An Introduction to the Theory of Analytic Functions of One Complex Variable**. São Paulo: McGraw-Hill 1981.
5. Colwell, Peter; Mathews, Jerold C. **Introdução às Variáveis Complexas**. São Paulo: Edgard Blucher 1976.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: FUNDAMENTOS DE ALGEBRA Nome do Componente Curricular em inglês: FUNDAMENTALS OF ALGEBRA		Código: MTM249
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: ICEB
Carga horária semestral 90 horas	Carga horária semanal teórica 06 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Sistemas de Numeração. Indução e Boa Ordenação. Divisão Euclidiana. O Teorema Fundamental da Aritmética. Divisores e Múltiplos Comuns. Equações Diofantinas Lineares. Congruências. Divisão de Polinômios. Raízes e Irredutibilidade.		
Conteúdo programático: 1. SISTEMAS DE NUMERAÇÃO 1.1 O Processo de Contagem 1.2 A Representação de um Número em sua Base 2. INDUÇÃO E BOA ORDENAÇÃO 2.1 Indução: Primeira e Segunda Forma 2.2 O Princípio da Boa Ordenação 3. DIVISÃO EUCLIDIANA 3.1 O Algoritmo da Divisão 3.2 Critérios de Divisibilidade 3.3 A Expressão Decimal dos Números Racionais 4. O TEOREMA FUNDAMENTAL DA ARITMÉTICA 4.1 Números Primos 4.2 O Teorema Fundamental da Aritmética 4.3 Expressões Decimais Finitas e Infinitas		

5. DIVISORES E MÚLTIPLOS COMUNS

5.1 Ideais nos Inteiros

5.2 Máximo Divisor Comum

5.3 Mínimo Múltiplo Comum

6. EQUAÇÕES DIOFANTINAS LINEARES

6.1 Resolução de Equações Diofantinas Lineares

7. CONGRUÊNCIAS

7.1 Definição e Propriedades

7.2 Classes de Congruência

7.3 O Teorema Chinês do Resto

7.4 Os Teoremas de Fermat, Euler e Wilson

8. DIVISÃO DE POLINÔMIOS

8.1 Corpos

8.2 Polinômios: Definições e Operações

8.3 Lema da Divisão de Euclides

8.4 Máximo Divisor Comum

8.5 Mínimo Divisor Comum

9. RAÍZES E IRREDUTIBILIDADE

9.1 Raízes e Fatoração

9.2 O Teorema Fundamental da Álgebra

9.3 Fatoração em Polinômios Irredutíveis

9.4 Decomposição em Frações Parciais

Bibliografia básica:

1. Vidigal, Angela. **Fundamentos de Álgebra**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2005.

2. Santos, José Plínio de Oliveira. **Introdução à Teoria dos Números**. 2ªed. Rio de Janeiro: IMPA, 2006

3. Hefez, Abramo. **Curso de Álgebra**. Volume 1. 4ªed. Rio de Janeiro: IMPA 2010.

Bibliografia complementar:

1. Ferreira, Jamil. **A Construção dos Números**. 3ªed. Rio de Janeiro: SBM, 2013

2. Vieira, Ana Cristina. **Fundamentos de Álgebra II**. Belo Horizonte: CAED-UFMG, 2011.

3. Graham, Ronald, L.; Knuth, Donald Ervin; Patashnik, Oren. **Matemática Concreta: Fundamentos para a Ciência da Computação**. 2ªed. Rio de Janeiro: LTC, 1995.

4. Lovász, P. L.J., Vesztergombi K. **Matemática Discreta**. Rio de Janeiro: SBM, 2003
5. Milies, Francisco Cesar Polcino; Coelho, Sônia Pitta. **Números: Uma Introdução à Matemática**. 3ªed. São Paulo: EDUSP, 2013.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: ANALISE COMBINATORIA Nome do Componente Curricular em inglês: COMBINATORICS		Código: MTM255
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Princípio aditivo e multiplicativo. O princípio da inclusão e da exclusão. Funções geradoras. Relações de recorrência. O princípio da casa dos pombos.		
Conteúdo programático: 1. PRINCÍPIO ADITIVO E MULTIPLICATIVO 1.1 Aplicações dos princípios aditivos multiplicativos 1.2 Permutações Simples 1.3 Arranjos Simples 1.4 Combinações Simples 1.5 Combinações Complementares 1.6 Equações Lineares com Coeficientes Unitários 1.7 Combinações com Repetição 1.8 Permutações com Repetição 1.9 Arranjos com Repetição 1.10 Permutações Circulares 1.11 Coeficientes Binomiais 2. O PRINCÍPIO DA INCLUSÃO E DA EXCLUSÃO 2.1 Cardinalidade da União de n Conjuntos		

- 2.2 A Função de Euler
- 2.3 Permutações Caóticas
- 2.4 Os Lemas de Kaplansky
- 2.5 O Princípio da Reflexão
- 2.6 Contando o número de Funções
- 3. O PRINCÍPIO DA CASA DOS POMBOS
- 4. FUNÇÕES GERADORES
- 4.1 Cálculo de Coeficientes de Funções Geradoras
- 4.2 Função Geradora Exponencial
- 4.3 Partições de um Inteiro
- 4.4 Gráfico de uma Partição
- 5. RELAÇÕES DE RECORRÊNCIA
- 5.1 Relações Lineares Homogêneas
- 5.2 Relações Lineares não-homogêneas
- 5.3 Resolução baseada em funções geradoras

Bibliografia básica:

1. Santos, J. Plinio de O; Mello, Margarida Pinheiro; Murari, Idani Theresinha Calzolari. **Introdução à Análise Combinatória**. 3. ed. Campinas, SP: Ed. da UNICAMP, 2002.
2. Morgado, A. C. **Análise Combinatória e Probabilidade**. Rio de Janeiro: SBM, 2006.
3. Santos, J. P. O. **Introdução à Teoria dos Números**. 2ªed. Rio de Janeiro: IMPA, 2006.

Bibliografia complementar:

1. Graham, Ronald, L.; Knuth, Donald Ervin; Patashnik, Oren. **Matemática Concreta: Fundamentos para a Ciência da Computação**. 2ªed. Rio de Janeiro: LTC, 1995.
2. Lovász, P. L.J., Vesztergombi K. **Matemática Discreta**. Rio de Janeiro: SBM, 2003
3. Martinez, Fabio Brochero; Moreira, Carlos Gustavo T. De A.; Tengan, Eduardo; Saldanha, Nicolau C. **Teoria dos Números: Um Passeio com Primos e outros Familiares pelo Mundo Inteiro**. Rio de Janeiro: IMPA, 2010.
4. Ross, Kenneth A; Wright, Charles R. B. **Discrete Mathematics**. 3.ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1992.
5. Tucker, Alan. **Applied Combinatorics**. 2nd. ed. New York: Wiley, 1984.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: ANALISE I Nome do Componente Curricular em inglês: ANALYSIS I		Código: MTM286
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: ICEB
Carga horária semestral 90 horas	Carga horária semanal teórica 06 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Conjuntos Finitos e Infinitos. Números Reais. Sequências de Números Reais. Séries Numéricas. Topologia da Reta. Limites de Funções. Funções Contínuas.		
Conteúdo programático: Conjuntos Finitos e Infinitos: Números Naturais. Conjuntos Finitos e Infinitos. Conjuntos Enumeráveis. Conjuntos Não-Enumeráveis. Números Reais: O Corpo dos números Reais. Os Números Reais como Corpo Ordenado. Os números Reais como Corpo Ordenado Completo. Sequências de Números Reais: Sequências e Subsequências. Limite de uma sequência. Limite superior e limite inferior. Propriedades Aritméticas dos Limites. Limites Infinitos. Sequências de Cauchy. Séries Numéricas: Séries Convergentes. Séries Absolutamente Convergentes. Testes de Convergência. Comutatividade. Topologia da Reta: Conjuntos Abertos e Fechados. Conjuntos Conexos. Pontos de Acumulação. Conjuntos Compactos. O Conjunto de Cantor. Limites de Funções: Definição e Propriedades. Limites Laterais. Limites no Infinito. Limites Infinitos. Expressões Indeterminadas. Funções Contínuas: Definição. Descontinuidades. Funções Contínuas em Intervalos. Funções Contínuas em Conjuntos Compactos. Continuidade Uniforme.		
Bibliografia básica:		

1. Lima, Elon Lages. **Análise Real**. Vol 1, Rio de Janeiro: IMPA, 2008.
2. Figueredo, Djairo Guedes. **Análise I**. Rio de Janeiro: LTC, 1996.
3. ÁVILA, Geraldo. **Introdução à Análise Matemática**. São Paulo: Ed. Blucher, 1999.

Bibliografia complementar:

1. Ávila, Geraldo. **Análise Matemática Para Licenciatura**. São Paulo: Ed. Blucher, 2006.
2. Lima, Elon Lages. **Curso de Análise Real**. Vol 1, Rio de Janeiro: IMPA, 2002.
3. Folland, Gerald Budge. **Real Analysis**. New York: Wiley Inter Science, 1999.
4. Stewart, James. **Cálculo**. Volume I. 6.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
5. Simmons, George Finlay. **Cálculo Com Geometria Analítica**. Volume 1. São Paulo: Makron Books, 1987.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: INTRODUCAO A GEOMETRIA DIFERENCIAL Nome do Componente Curricular em inglês: INTRODUCTION TO DIFFERENTIAL GEOMETRY III		Código: MTM136
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Curvas. Curvatura e Torção. Teoria de Curvas. Superfícies. 1ª e 2ª Formas Fundamentais.		
Conteúdo programático: 1. CURVAS 1.1 Curvas regulares planas 1.2 Reparametrização pelo comprimento de arco. 1.3 Teoria local das curvas planas. 1.4 Teorema fundamental das curvas planas 1.5 Teoria local das curvas no espaço 1.6 Teorema fundamental das curvas no espaço 2. SUPERFÍCIES REGULARES 2.1 Definição e exemplos 2.2 Imagens inversas de valores regulares 2.3 Difeomorfismos e mudanças de parâmetros 2.4 Funções reais diferenciais definidas em superfícies. 2.5 Superfícies de revolução		

2.6 Plano tangente

2.7 Aplicações diferenciáveis entre duas superfícies

2.8 Primeira forma fundamental de uma superfície regular

3. A APLICAÇÃO DE GAUSS

3.1 Campo unitário normal.

3.2 Segunda forma fundamental de uma superfície

3.3 Curvatura normal

3.4 Linhas de curvatura

3.5 Classificação dos pontos de uma superfície segundo o sinal da curvatura gaussiana

4. GEOMETRIA INTRÍNSECA DE SUPERFÍCIES

4.1 Derivada covariante

4.2 Geodésica parametrizada

4.3 Geodésia

4.4 Curvatura geodésia

Bibliografia básica:

1. Carmo, Manfredo P. **Geometria Diferencial de Curvas e Superfícies**. Rio de Janeiro: SBM, 2005.
2. Tenenblat, K. **Introdução à Geometria Diferencial**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.
3. Ventura, P. A. **Geometria Diferencial**. Rio de Janeiro: Coleção Matemática Universitária SBM, 2012.

Bibliografia complementar:

1. Alencar, Hilário; Santos, Walcy. **Geometria Diferencial das Curvas Planas**. Rio de Janeiro: IMPA, 2003.
2. Carmo, Manfredo P. **Differential Geometry of Curves and Surfaces**. New Jersey: Prentice-Hall, 1976.
3. Carmo, Manfredo P. **Elementos de Geometria Diferencial**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1971.
4. Okubo, Tanjiro. **Differential Geometry**. New York; Basel: Marcel Dekker, 1987.
5. O'Neill, Barrett. **Elementos de Geometria Diferencial**. México: Limusa-Wiley, 1972.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: ALGEBRA I Nome do Componente Curricular em inglês: ALGEBRA I		Código: MTM250
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Grupos. Subgrupos Normais e Grupos Quocientes. Homomorfismos. Automorfismos. Teorema de Cayley. Grupos de Permutações. Ações de Grupos. Teoria de Sylow. Grupos Abelianos Livres Finitamente Gerados. Grupos Solúveis.		
Conteúdo programático: 1. GRUPOS 1.1 Definição e Exemplos 1.2 Subgrupos; Grupos Cíclicos e Gerados; 1.3 Classes Laterais e o Teorema de Lagrange 2. SUBGRUPOS NORMAIS E GRUPOS QUOCIENTES 2.1 Subgrupos Normais 2.2 Grupos Quocientes 2.3 Homomorfismos de Grupos 2.4 Grupos de Automorfismos e o Teorema de Cayley 3. GRUPOS DE PERMUTAÇÕES 3.1 Grupos Simétricos 3.2 Grupos Alternados 3.3 Grupos Diedrais		

4. AÇÕES DE GRUPOS

4.1 Ação de Grupo sobre um Conjunto

4.2 Equação das Classes

5. TEORIA DE SYLOW

5.1 Teoremas de Sylow

5.2 Aplicações

6. GRUPOS ABELIANOS LIVRES FINITAMENTE GERADOS

6.1 Produtos e Soma Direta

6.2 Grupos Abelianos Livres

6.3 Teorema Fundamental dos Grupos Abelianos Livres

Finitamente Gerados

7. GRUPOS SOLÚVEIS

7.1 Definição e Exemplos

7.2 Aplicação em Grupos Simétricos

Bibliografia básica:

1. Garcia, Arnaldo; Lequain, Ivens. **Elementos de Álgebra**. 4ªed. Rio de Janeiro: IMPA, 2003.
2. Lang, Serge. **Álgebra para Graduação**. 1ªed. Ciência Moderna, 2008.
3. Bhattachary, P. B; Jain, S. K; Nagpaul, S. R. **Basic Abstract Algebra** – Cambridge, 1995.

Bibliografia complementar:

1. Gonçalves, Adilson. **Introdução à Álgebra**. 5ªed. Rio de Janeiro: IMPA, 1999.
2. Dummit, David Steven; Foote, Richard M. **Abstract Algebra**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 2004.
3. Domingues, Hygino H.; Iezzi, Gelson. **Álgebra Moderna**. 2. ed. São Paulo: Atual, 1982
4. Nachbin, Leopoldo. **Introdução à Álgebra**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil 1971.
5. Deskins, W.E. **Abstract Algebra**. New York: Dover c1992.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: INTRODUCAO A TOPOLOGIA DOS ESPACOS METRICOS Nome do Componente Curricular em inglês: INTRODUCTION TO TOPOLOGY AND METRIC SPACES		Código: MTM251
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB
Carga horária semestral 90 horas	Carga horária semanal teórica 06 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Espaços Métricos. Funções Contínuas. Linguagem Básica da Topologia. Conjuntos Conexos. Limites. Continuidade Uniforme. Espaços Métricos Completos. Espaços Métricos Compactos. Espaços Separáveis.		
Conteúdo programático: 1.ESPAÇOS MÉTRICOS: 1.1. Definição e Exemplos; 1.2. Bolas e Esferas; 1.3. Conjuntos Limitados; 1.4. Distâncias entre dois conjuntos; 1.5. Isometrias. 2.FUNÇÕES CONTÍNUAS: 2.1. Definição e Exemplos; 2.2. Propriedades Elementares; 2.3. Homeomorfismos; 2.4. Métricas Equivalentes. 3.LINGUAGEM BÁSICA DA TOPOLOGIA: 3.1. Conjuntos Abertos;		

3.2. Relações entre Conjuntos Abertos e Continuidade;

3.3. Espaços Topológicos;

3.4. Conjuntos Fechados.

4.CONJUNTOS CONEXOS:

4.1. Definição e Exemplos;

4.2. Propriedades Gerais;

4.3. Conexidade por Caminhos;

4.4. Componentes Conexas.

5.LIMITES:

5.1. Limites e Seqüências;

5.2. Convergência e Topologia;

5.3. Limites de Funções;

5.4. Sequências de Funções

6.CONTINUIDADE UNIFORME:

6.1. Observações e Exemplos.

7.ESPAÇOS MÉTRICOS COMPLETOS:

7.1. Sequências de Cauchy;

7.2. Espaços Métricos Completos;

7.3. Completamento de um Espaço Métrico;

7.4. O Teorema de Baire.

8. ESPAÇOS MÉTRICOS COMPACTOS

8.1. Espaços Métricos Compactos;

8.2. Uma base para $C(K,M)$;

8.3. Caracterização de Espaços Compactos;

8.4. Produtos Cartesianos de Espaços Compactos;

8.5. Continuidade Uniforme; Número de Lebesgue;

8.6. Espaços Localmente Compactos.

9.ESPAÇOS SEPARÁVEIS

9.1. Propriedades Gerais.

Bibliografia básica:

- 1- Kühlkamp, Nilo. **Introdução à Topologia Geral**. 2ed. rev. e ampl. Florianópolis: UFSC, 2002.
- 2- Lima, Elon Lages. **Espaços Métricos**. 3.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2003.
- 3- Lima, E. L. **Elementos de Topologia Geral**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1970.

Bibliografia complementar:

- 1- Munkres, James. **Topology a First Course**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1975.
- 2- Domingues, Hygino H. **Espaços Métricos e Introdução à Topologia**. São Paulo: Atual Ed. - Ed. da USP, 1982.
- 3- Lima, E.L. **Curso de Análise**. Vol. 2. Rio de Janeiro: IMPA, 2006.
- 4- Lipschutz, Seymour. **Topologia Geral: Resumo da Teoria**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil Brasília: INL, 1973.
- 5- Rudin, Walter. **Principles of Mathematical Analysis**. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 1976.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: ANALISE II Nome do Componente Curricular em inglês: ANALYSIS II		Código: MTM287
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB
Carga horária semestral 90 horas	Carga horária semanal teórica 06 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Derivadas. Fórmula de Taylor e Aplicações da Derivada. A Integral de Riemann. Cálculo com Integrais. Sequências e Séries de Funções. Noções Topológicas no Espaço Euclidiano.		
Conteúdo programático: Derivadas: Definição e Propriedades. Regras Operacionais. Derivada e Crescimento Local. Funções Deriváveis em um Intervalo. Fórmula de Taylor e Aplicações da Derivada: Fórmula de Taylor. Funções Convexas e Côncavas. Aproximações Sucessivas e Método de Newton. Integral de Riemann: Integral de Riemann. Propriedades da Integral. Condições Suficientes de Integrabilidade. Cálculo Com Integrais: Os Teoremas Clássicos do Cálculo Integral. A Integral Como Limite de Somas de Riemann. Logaritmos e Exponenciais. Integrais Impróprias. Sequências e Séries de Funções: Convergência Simples e Convergência Uniforme. Propriedades da Convergência Uniforme. Séries de Potências. Funções Trigonométricas. Séries de Taylor. Noções Topológicas do Espaço Euclidiano: O Espaço Euclidiano n-dimensional. Bolas e Conjuntos Limitados. Conjuntos Abertos. Sequência em $\mathbb{R}^n$. Conjuntos Fechados e Compactos. Funções Contínuas. Continuidade Uniforme. Homeomorfismo. Conjuntos Conexos. Limites.		
Bibliografia básica: 1. Lima, Elon Lages, Análise Real. Vol 1, Rio de Janeiro: IMPA, 2008.		

2. Lima, Elon Lages, **Análise Real**. Vol 2, Rio de Janeiro: IMPA, 2004.

3. Figueredo, Djairo Guedes. **Análise I**. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

Bibliografia complementar:

1. Lima, Elon Lages. **Curso de Análise Real**. Vol 1, Rio de Janeiro: IMPA, 2002.

2. Lima, Elon Lages. **Curso de Análise Real**. Vol 2, Rio de Janeiro: IMPA, 2000.

3. Folland, Gerald Budge. **Real Analysis**. New York: Wiley Inter Science 1999.

4. Ávila, Geraldo. **Introdução à Análise Matemática**. São Paulo: Ed. Blucher, 1999.

5. Ávila, Geraldo. **Análise Matemática para Licenciatura**. São Paulo: Ed. Blucher, 2006.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: INTRODUCAO AS EQUACOES DIFERENCIAS PARCIAIS Nome do Componente Curricular em inglês: INTRODUCTION TO PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS		Código: MTM252
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB
Carga horária semestral 90 horas	Carga horária semanal teórica 06 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Equações lineares de primeira ordem. Equações semilineares de segunda ordem. Equação da onda. Separação de variáveis. Séries de Fourier. Equação de Laplace. Equação do calor. Transformadas de Fourier.		
Conteúdo programático: 1. EQUAÇÕES LINEARES DE PRIMEIRA ORDEM 1.1 Definições básicas; 1.2 O caso linear; 1.3 O problema de Cauchy. 2. EQUAÇÕES SEMI-LINEARES DE SEGUNDA ORDEM 2.1 Classificação; 2.2 Formas canônicas; 2.3 Curvas características. 3. EQUAÇÃO DA ONDA 3.1 Solução geral; 3.2 A corda finita; 3.3 Funções pares, ímpares e periódicas. 4. SEPARAÇÃO DE VARIÁVEIS E SÉRIES DE FOURIER		

4.1 O método de separação de variáveis;

4.2 Os coeficientes de Fourier;

4.3 Interpretação geométrica.

5. CONVERGÊNCIA DAS SÉRIES DE FOURIER

5.1 Sequência e séries de funções;

5.2 Convergência pontual e uniforme;

5.3 Convolução.

6. A EQUAÇÃO DE LAPLACE

6.1 O problema de Dirichlet num retângulo;

6.2 O problema de Dirichlet no disco unitário.

7. A EQUAÇÃO DO CALOR

7.1 O problema da transmissão de calor;

7.2 O problema da barra infinita.

8. A TRANSFORMADA DE FOURIER

8.1 A transformada em L^1 ;

8.2 O espaço de Schwartz;

8.3 A operação de convolução;

8.4 Aplicações.

Bibliografia básica:

1. Iório, Valéria. **EDP – Um Curso de Graduação**. Coleção Matemática Universitária. Rio de Janeiro: IMPA, 1992.

2. Figueiredo, Djairo Guedes de. **Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais**. Rio de Janeiro: Projeto Euclides, 1977.

3. Iório Jr., R.; Iório, V. **Equações Diferenciais Parciais: Uma Introdução**. Rio de Janeiro: IMPA, 1988.

Bibliografia complementar:

1. Boyce, William E.; DiPrima, Richard C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. São Paulo: McGraw-Hill, 1977.

2. Santos, R. J. **Equações Diferenciais Parciais: Uma Introdução**. Ed. Da UFMG – Belo Horizonte, 2012. Disponível em <http://www.mat.ufmg.br/~regi>.

3. Weinberger, H. F. **A First Course in Partial Differential Equations with Complex Variables and Transform Methods**. New York: Dover 1995.

4. Carrier, G. F.; Pearson, C. E. **Partial Differential Equations**. Boston: Academic Press 1988
5. Zill, D. G.; Cullen, M. R. **Equações Diferenciais**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2001.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: ALGEBRA II Nome do Componente Curricular em inglês: ALGEBRA II		Código: MTM258
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB
Carga horária semestral 90 horas	Carga horária semanal teórica 06 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Anéis. Ideais. Anéis Quocientes e Homomorfismos. Domínios: Euclidianos, de Ideias Principais e de Fatoração Única. Teorema Fundamental dos Homomorfismos. O Corpo de Frações de um Domínio de Integridade. Anéis de Polinômios. Teoria de Corpos. Construção por Meio de Régua e Compasso. Teoria de Galois. Solubilidade por Radicais.		
Conteúdo programático: 1. ANÉIS 1.1 Definições e Exemplos 1.2 Subanéis, Domínios e Corpos 2. IDEAIS, ANÉIS QUOCIENTES E HOMOMORFISMOS 2.1 Ideais e Anéis Quocientes 2.2 Ideais Primos e Ideais Maximais 2.3 Domínio Euclidiano 2.4 Domínio de Ideais Principais 2.5 Domínio de Fatoração Única 2.6 Teorema Fundamental dos Homomorfismos 2.7 O Corpo de Frações de um Domínio de Integridade 3. ANÉIS DE POLINÔMIOS 3.1 Algoritmo da Divisão		

3.2 Testes de Irredutibilidade

3.3 $\mathbb{Z}[x]$

3.4 Lema de Gauss

4. TEORIA DE CORPOS

4.1 Extensões de Corpos, Fecho Algébrico, Corpos de Decomposição

4.2 Extensões Separáveis, Elemento Primitivo

4.3 Corpos Finitos

5. CONSTRUÇÃO POR MEIO DE RÉGUA E COMPASSO

5.1 Trissecção de Ângulo

5.2 Quadratura do Círculo

5.3 Duplicação do Cubo

6. TEORIA DE GALOIS

6.1 Teorema Fundamental

6.2 Grupo de Galois de um Polinômio

6.3 Extensões Ciclotômicas e Grupos de Galois sobre $\mathbb{Q}$

7. SOLUBILIDADE POR RADICAIS

7.1 Critério de Solubilidade por Radicais

7.2 Equações de Grau menor ou igual à quatro

7.3 Não Solubilidade Para Grau maior ou igual à cinco

Bibliografia básica:

1. Bhattacharya, P. B; Jain, S. K; Nagpaul, S. R. **Basic Abstract Algebra**. London: Cambridge University Press, 1995.
2. Garcia, Arnaldo; Lequain, Yvens. **Elementos de Álgebra**. 4.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2003.
3. Gonçalves, Adilson. **Introdução à Álgebra**. 5.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 1999.

Bibliografia complementar:

1. Deskins, W.E. **Abstract Algebra**. New York: Dover, 1992.
2. Domingues, Hygino H.; Iezzi, Gelson. **Álgebra Moderna**. 2.ed. São Paulo: Atual, 1982.
3. Dummit, David Steven; Foote, Richard M. **Abstract Algebra**. 2.ed. New York: John Wiley & Sons, 2004.

4. Nachbin, Leopoldo. **Introdução à Álgebra**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil, 1971.
5. Lang, Serge. **Álgebra para Graduação**. 1ªed. Ciência Moderna, 2008.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: ANALISE III		Código: MTM288
Nome do Componente Curricular em inglês: ANALYSIS III		
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB
Carga horária semestral 90 horas	Carga horária semanal teórica 06 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Caminhos em R^n . Funções Reais de n Variáveis. Funções Implícitas. Aplicações Diferenciáveis. Aplicações Inversas e Implícitas. Mudança de Variável.		
Conteúdo programático: Caminhos em R^n : Caminhos Diferenciáveis. Cálculo Diferencial de Caminhos. A integral de um Caminho. Caminhos Retificáveis. Funções Reais de n Variáveis: Derivadas Parciais. Funções de Classe C^1 . O Teorema de Schwarz. A Fórmula de Taylor. Pontos Críticos. Funções Convexas. Funções Implícitas: O Teorema da Função Implícita para funções Reais de n Variáveis. Hiperfícies. Multiplicador de Lagrange. Aplicações Diferenciáveis: A Derivada como Transformação Linear. Exemplos de Derivadas. Cálculo Diferencial de Aplicações.		

Aplicações Inversas e Implícitas: O Teorema da Aplicação Inversa. Forma Local das Imersões. Forma Local das Submersões. O Teorema da Função Implícita para Aplicações.

Integrais Múltiplas: A definição de Integral. Conjuntos de Medida Nula. Cálculo com Integrais. Conjuntos J-mensuráveis. A integral como limite de somas de Riemann.

Mudança de Variável: O Caso Unidimensional. Difeomorfismos primitivos e localmente admissíveis.

Bibliografia básica:

1. Lima, Elon Lages. **Análise Real**. Volume 2, Rio de Janeiro: IMPA, 2004.
2. Lima, Elon Lages. **Curso de Análise Real**. Volume 2, Rio de Janeiro: IMPA, 2000.
3. Lima, Elon Lages. **Análise no Espaço $\mathbb{R}^n$** , São Paulo: Blucher, 1970.

Bibliografia complementar:

1. Kaplan, Wilfred. **Cálculo Avançado**, São Paulo: Blucher, 1972.
2. Spiegel, Murray. **Cálculo Avançado**, Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 1971.
3. Spivak, Michael. **O Cálculo em Variedades**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003.
4. Lima, Elon Lages. **Análise Real**. Volume 1, Rio de Janeiro: IMPA, 2008.
5. Lima, Elon Lages. **Curso de Análise Real**. Volume 1, Rio de Janeiro: IMPA, 2002.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: MONOGRAFIA I		Código: MTM289
Nome do Componente Curricular em inglês: UNDERGRADUATE THESIS I		
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Elaboração de uma proposta de pesquisa; Desenvolvimento das diversas etapas da pesquisa.		
Conteúdo programático: Métodos científicos de pesquisa. Elaboração de projetos de pesquisa: elementos constituintes. Leitura e escrita acadêmica. A importância da monografia.		
Bibliografia básica: 1. Moroz, M.; Gianfaldoni, M. O Processo de Pesquisa: Iniciação . Brasília: Editora Plano, 2002. 2. Associação Brasileira De Normas Técnicas . NBR 6023: informação e documentação, referências, elaboração. Rio de Janeiro, 2002. ABNT. 3. Tachizawa, T.; Mendes, G. Como Fazer Monografia Na Prática . 12a edição. Rio de Janeiro> Editora FGV, 2006.		
Bibliografia complementar: 1. Pereira, J. M. Manual de Metodologia da Pesquisa Científica . 1a edição. São Paulo: Atlas,		

2007.

2. Pereira, M. V. **A Escrita Acadêmica: do Excessivo ao Razoável.** Revista Brasileira de Educação, v. 18, n. 52, 2013. p. 213-244.

3. Martins, J. J. **Como escrever trabalhos de conclusão de curso.** Petrópolis: Vozes, 2008.

4. Salomon, D. V. **Como fazer uma monografia.** 12 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010 . Nº PARA CONSULTA NO CATÁLOGO DA UFOP (1401808).

5. Beaud, M. Tradução Glória de Carvalho Lins. **Arte da Tese: Como Preparar e Redigir uma Tese de Mestrado, uma Monografia ou Qualquer Outro Trabalho Universitário.** 4.ed. Rio de Janeiro : Bertrand Brasil, 2002.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: MONOGRAFIA II		Código: MTM290
Nome do Componente Curricular em inglês: UNDERGRADUATE THESIS II		
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Continuidade no desenvolvimento da pesquisa; Redação do relatório final (Trabalho de Conclusão de Curso TCC) da pesquisa.		
Conteúdo programático: Revisão da bibliografia utilizada. Redação do trabalho de conclusão de curso com utilização de softwares, atendendo as normas para o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) estabelecidas pelo Colegiado.		
Bibliografia básica: 1. Moroz, M.; Gianfaldoni, M. O Processo de Pesquisa: Iniciação . Brasília: Editora Plano, 2002. 2. Associação Brasileira De Normas Técnicas . NBR 6023: informação e documentação, referências, elaboração. Rio de Janeiro, 2002. ABNT. 3. Tachizawa, T.; Mendes, G. Como Fazer Monografia Na Prática . 12a edição. Rio de Janeiro> Editora FGV, 2006.		

Bibliografia complementar:

1. Pereira, J. M. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica**. 1a edição. São Paulo: Atlas, 2007.
2. Pereira, M. V. **A Escrita Acadêmica: do Excessivo ao Razoável**. Revista Brasileira de Educação, v. 18, n. 52, 2013. p. 213-244.
3. Martins, J. J. **Como escrever trabalhos de conclusão de curso**. Petrópolis: Vozes, 2008.
4. Salomon, D. V. **Como fazer uma monografia**. 12 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010 . N° PARA CONSULTA NO CATÁLOGO DA UFOP (1401808).
5. Beaud, M. Tradução Glória de Carvalho Lins. **Arte da Tese: Como Preparar e Redigir uma Tese de Mestrado, uma Monografia ou Qualquer Outro Trabalho Universitário**. 4.ed. Rio de Janeiro : Bertrand Brasil, 2002.

XI. Programas das disciplinas eletivas do Curso



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: BIOLOGIA DE POPULACOES DE HOSPEDEIROS E SEUS PARASITAS		Código: BEV134	
Nome do Componente Curricular em inglês: POPULATION BIOLOGY OF HOSTS AND PARASITES			
Nome e sigla do departamento: DEBIO - DEPARTAMENTO DE BIODIVERSIDADE, EVOLUÇÃO E MEIO AMBIENTE		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de oferta: ☒ presencial ☐ a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa: Seleção natural e a evolução de variabilidade genética em resposta a doenças. Nicho ecológico e sua influência na estruturação de ecossistemas: microbiotas sobre hospedeiros. Invasão de patógenos em microbiotas mutualísticas. Fatores reguladores do crescimento populacional: inimigos naturais e controle de pragas e vetores. A dinâmica das populações em modelos parasita-hospedeiro/predador-presa. Sucessão ecológica bacteriana e Microbiomas: conceitos, ferramentas estatísticas e aplicações à saúde animal e ecossistêmica.			
Conteúdo programático: 1- Fundamentos da Seleção Natural e Biologia de interações parasita-hospedeiro. Dinâmicas e conceitos de adoecimento na perspectiva evolutiva. 2- O nicho ecológico e o conceito de traços funcionais: resistência e tolerância à adoecimento e parasitismo em condições naturais. 3- Princípios de estrutura e dinâmica populacionais (tabelas de vida, modelos de crescimento unipopulacionais e interativos) 4- Ferramentas básicas para o estudo comunidades ecológicas e sucessão natural: a) paralelos entre ecossistemas e microbiomas de hospedeiros; b) sucessão cadavérica e entomologia forense; c) surgimento de infecções alimentares na decomposição. 5- Interações ecológicas e estrutura de comunidades: espécies nucleadoras e estabilidade de microbiotas mutualísticas humanas e animais. Saúde vs doença em uma perspectiva ecológica. O conceito de One e Ecohealth. 6- Seminários com apresentação de artigos científicos Aulas Práticas – acesso e uso de bases de dados públicos de doenças e clima; formulação de hipóteses ecológicas a partir de dados epidemiológicas; ferramentas analíticas básicas para estudos de relações parasita-hospedeiro, comunidades e dinâmicas populacionais			
Bibliografia básica: 1. GAUTHIER-CLERC, M.; THOMAS, F. Ecologia da Saúde e Biodiversidade. 2016. Ed. Piaget. isbn: 9789897590689 2. MATIOLI, S. R.; FERNANDES, F. Biologia Molecular e Evolução. 2012. Ed. SBG. Isbn: 8586699757 3. RIDLEY, M. Evolução. 2006. Ed Artmed. Isbn: 8536306351			

4. BEGON, M.; HARPER, J.L. ; TOWNSEND, C.R. Ecologia. De Indivíduos a Ecossistemas. 2009. Ed. Artmed.

Bibliografia complementar:

1. MARC, P. S.; JANET, J. Ecologia e Saúde: uma medicina para o futuro. 2007. Ed. Piaget. Isbn: 9727719473
2. WILSON, E. O. Consilience. 1998 Ed. Alfred Knopf. Isbn: 0679450777
3. Artigos científicos selecionados de periódicos nacionais e internacionais, seguindo a classificação QUALIS CAPES na área de Biodiversidade e CBI.
Textos de revisão temática e de divulgação científica.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: INSETOS VETORES DE DOENCAS: BIOLOGIA E DELINEAMENTO EXPERIMENTAL PARA ESTUDOS DE CAMPO		Código: BEV135	
Nome do Componente Curricular em inglês: DISEASE VECTOR INSECTS: BIOLOGY AND EXPERIMENTAL DELIMITATION FOR FIELD WORK			
Nome e sigla do departamento: DEBIO - DEPARTAMENTO DE BIODIVERSIDADE, EVOLUÇÃO E MEIO AMBIENTE		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de oferta: ☒ presencial ☐ a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa: O conceito evolutivo e epidemiológico de vetores. Origem do parasitismo e a evolução dos sistemas de múltiplos hospedeiros. Refúgios espaço-temporais e estratégia de sobrevivência do parasita. Especificidade parasitária entre hospedeiros artrópodes e vertebrados e exemplos espetaculares: da Dermatobia hominis (berne) ao Myrmeconema neotropicum. Distúrbios ambientais e aquecimento global: vetores como determinantes de expansão geográfica de doenças parasitárias. Parasitismo nas populações de hospedeiros e efeitos nas comunidades ecológicas: biodiversidade e o efeito de diluição para as populações humanas. Zoonoses e a perspectiva da saúde pública. A legislação ambiental e diagnóstico de impacto com coleta de vetores. Delineamento amostral: a hipótese adequada; independência, aleatoriedade de réplicas; esforço amostral mínimo; abordagem estatística e inovação para soluções de problemas socioambientais. Estudos de casos brasileiros: Aedes invasores e dengue, Haemagogus-Sabethes e febre-amarela, Lutzomyia longipalpis e leishmaniose.			
Conteúdo programático: 1. O conceito evolutivo e epidemiológico de vetores. Origem do parasitismo e a evolução dos sistemas de múltiplos hospedeiros.. 2. Refúgios espaço-temporais e estratégia de sobrevivência do parasita. Especificidade parasitária entre hospedeiros artrópodes e vertebrados e exemplos espetaculares 3. Distúrbios ambientais e aquecimento global: vetores como determinantes de expansão geográfica de doenças parasitárias 4. Parasitismo nas populações de hospedeiros e efeitos nas comunidades ecológicas: biodiversidade e o efeito de diluição para as populações humanas. 5. Zoonoses e a perspectiva da saúde pública. A legislação ambiental e diagnóstico de impacto com coleta de vetores. 6. Estudos de casos brasileiros. 7. Aulas Práticas – Delineamento amostral: a hipótese adequada; independência, aleatoriedade de réplicas; esforço amostral mínimo; abordagem estatística e inovação para soluções de problemas socioambientais.			
Bibliografia básica: 1. FORATINI, O. Entomologia Médica. Edgard Blucher USP, 1973. 2. LEHANE, Mike J. The biology of blood-sucking in insects. Cambridge University Press, 2005. 3. MULLEN, Gary R.; DURDEN, Lance A. Medical and veterinary entomology. Academic press, 2009.			
Bibliografia complementar:			

1. Goater TM, Goater CP, Esch GW. Parasitism: the diversity and ecology of animal parasites. Cambridge University Press; 2013 Dec 16.
2. Poulin R. Evolutionary ecology of parasites. Princeton university press; 2011 Jun 27.
3. Thomas F, Gu'egan JF, Renaud F, editors. Ecology and evolution of parasitism. New York: Oxford University Press; 2009.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: FUNDAMENTOS EM ECOLOGIA I Nome do Componente Curricular em inglês: FUNDAMENTALS OF ECOLOGY I		Código: BEV277
Nome e sigla do departamento: Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente – DEBIO		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas - ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 02 horas/aula	Carga horária semanal prática 02 horas/aula
Ementa: Ecologia: definição, histórico e abordagens. As escalas em Ecologia: conceitos e parâmetros básicos. Métodos de estudo em Ecologia. Interações Ecológicas. Ciclos biogeoquímicos. Fluxo de Matéria e Energia nos Ecossistemas. Impactos nos Ecossistemas: poluição, mudanças climáticas globais, fragmentação de habitats, bioinvasão.		
Conteúdo programático: • Ecologia: definição, histórico e abordagens contemporâneas. Os grandes naturalistas e o surgimento da visão ambientalista e dos conceitos em Ecologia. Ecólogos e os desafios contemporâneos da Ecologia. • Métodos de estudo em Ecologia: questões de escala e rigor científico. Delineamento experimental e amostral. Ferramentas estatísticas aplicadas à Ecologia.		

- Biomas Terrestres e Aquáticos.
- Indivíduos na natureza: conceitos de condições e recursos, habitat e nicho ecológico.
- As bases evolutivas da Ecologia: seleção natural, especiação e adaptação.
- Ciclos biogeoquímicos. Fluxo de energia e matéria nos ecossistemas. Padrões geográficos da produção primária nos ecossistemas. As eficiências ecológicas e sua importância como métricas no estudo do fluxo de energia nos ecossistemas.
- Impactos nos ecossistemas: poluição química, orgânica e de resíduos. Desafios contemporâneos para controle e monitoramento da poluição: dos microplásticos aos resíduos radioativos. Mudanças climáticas globais. A fragmentação de habitats e seu impacto sobre a biodiversidade terrestre e aquática. A bioinvasão e a ameaça à biodiversidade.
- Seminários com apresentação de artigos científicos

Aulas Práticas - serão dedicadas ao desenvolvimento de um pequeno projeto de pesquisa. O objetivo é apresentar ao aluno os conceitos fundamentais de formulação de hipóteses em Ecologia, desenho experimental e amostral e testes estatísticos básicos.

Bibliografia básica:

1. FUTUYMA, D.J. Biologia Evolutiva. 2. ed. 1992. SBG/CNPq ISBN 0-87893-188-0.
2. BEGON, M.; HARPER, J.L.; TOWNSEND, C.R. Ecologia. De Indivíduos a Ecossistemas. Editora Artmed, 2009.
3. TOWNSEND, C.R.; BEGON, M.; HARPER, J.L. Fundamentos em Ecologia. Editora Artmed, 2010.

Bibliografia complementar:

1. RICKLEFS, R.E. A Economia da Natureza. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. ISBN 85-277-0358-0.
2. GOTELLI, N. Princípios de Estatística em Ecologia. Artmed, 2010.

3. GOTELLI, N. Ecologia. 4. ed. Editora Artmed, 2007.

4. PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. Biologia da Conservação. Midiograf, 2001



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: FUNDAMENTOS EM ECOLOGIA II Nome do Componente Curricular em inglês: FUNDAMENTALS OF ECOLOGY II		Código: BEV279
Nome e sigla do departamento: Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente – DEBIO		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas - ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 02 horas/aula	Carga horária semanal prática 02 horas/aula
Ementa: A dinâmica das populações sob o contexto ecológico-evolutivo. Fatores reguladores e crescimento do tamanho populacional. Diversidade biológica: conceitos, ferramentas e aplicações. Sucessão ecológica. Nicho ecológico e sua influência na estrutura de comunidades. Interações tróficas.		
Conteúdo programático: 1.Fundamentos da Ecologia de populações. 2.Estudos da estrutura e dinâmica populacional (tabelas de vida, modelos, etc). 3.Ecologia Evolutiva. 4.Ferramentas básicas para o estudo da diversidade biológica- composição, riqueza e abundância. 5.Dinâmica de comunidades (sucessão ecológica). 6.O nicho ecológico e implicações na estrutura das comunidades		

7. Interações ecológicas e seus efeitos nas comunidades

8. Dinâmica das interações tróficas - complexidade e estabilidade, resiliência e resistência

9. Seminários com apresentação de artigos científicos

Aulas Práticas - serão dedicadas ao desenvolvimento de um pequeno projeto de pesquisa. O objetivo é apresentar ao aluno os conceitos fundamentais de formulação de hipóteses em Ecologia, desenho experimental e amostral e testes estatísticos básicos.

Bibliografia básica:

1. FUTUYMA, D.J. Biologia Evolutiva. 2. ed. 1992. SBG/CNPq ISBN 0-87893-188-0.

2. PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. Biologia da Conservação. Editora Midiograf, 2001.

3. BEGON, M.; HARPER, J.L.; TOWNSEND, C.R. Ecologia: De Indivíduos a Ecossistemas. Editora Artmed, 2009.

4. TOWNSEND, C.R.; BEGON, M.; HARPER, J.L. Fundamentos em Ecologia. Editora Artmed, 2010.

Bibliografia complementar:

1. RICKLEFS, R.E. A Economia da Natureza. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. ISBN 85-277-0358-0.

2. GOTELLI, N. Princípios de Estatística em Ecologia. Editora Artmed, 2010.

3. GOTELLI, N. Ecologia. 4. ed. Editora Artmed, 2007. University Press, 2000.

4. ALCOCK, John. Animal behavior: an evolutionary approach. 9. ed. Sunderland: Sinauer Associates, 2009.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: Algoritmos e Programação II		Código: BCC107	
Nome do Componente Curricular em inglês: Algorithms and Programming II			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Computação (DECOM)		Unidade Acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB	
Modalidade de oferta: ☒ presencial ☐ a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa: Modularização de programas; manipulação de arquivos; estrutura de dados lineares; introdução à programação orientada a objetos; métodos de ordenação; uso de pacotes numéricos; uso de bibliotecas para apresentação de dados estatísticos.			
Conteúdo programático: 1. Modularização de programas i. Modularização ii. Escopo de variáveis 2. Manipulação de arquivos			

i. Persistência de dados

ii. Arquivos texto

iii. Arquivos binários

3. Estruturas de dados lineares

i. Pilhas

ii. Listas

iii. Filas

4. Introdução à programação orientada a objetos

5. Métodos de ordenação

i. Métodos simples de ordenação

ii. Métodos eficientes de ordenação

6. Uso de pacotes numéricos

i. Apresentação

ii. Manipulações matriciais

7. Uso de bibliotecas para apresentação de dados estatísticos

i. Uso de gráficos para análise de dados

Bibliografia básica:

1. BANIN, S.L. Python 3: conceitos e aplicações: uma abordagem didática. São Paulo. Érica, 2018. Disponível em:
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536530253>. Acesso em: 09 Ago. 2022.

2. LJUBOMIR, P. Introdução à Programação com Python. Rio de Janeiro: LTC, 2016
Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521630937>.
Acesso em: 09 Ago. 2022.

3. FORBELLONE, A. L. V., EBERSPÄCHER, H. F. Lógica de programação: A construção de algoritmos e estruturas de dados com aplicações em Python, 4ª edição. Pearson, Bookman 2022. Disponível em :
<https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/200078/pdf/0>. Acesso em 09 Ago. 2022.

Bibliografia complementar:

1. NAGAR, S. (2017). Introduction to Python for Engineers and Scientists: Open Source Solutions for Numerical Computation. Apress.
2. GRIES, P., CAMPBELL, J., MONTOJO, J. Practical Programming, Third Edition: An Introduction to Computer Science Using Python 3.6. The Pragmatic Bookshelf. Raleigh, North Carolina, 2017.
3. CELES, W.; CERQUEIRA, R. e RANGEL, J.L. Introdução a Estruturas de Dados. Editora Campus.
4. ZIVIANI, N. Projeto de Algoritmos. Editora Cengage Learning.
5. JOHANSSON, R. Numerical Python: Scientific Computing and Data Science Applications with Numpy, SciPy and Matplotlib, Apress, Berkeley, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-4246-9>.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: Introdução à Otimização		Código: BCC107	
Nome do Componente Curricular em inglês: Introduction to Optimization			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Computação (DECOM)		Unidade Acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB	
Modalidade de oferta: ☒ presencial ☐ a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 4 horas/aula	Prática 00 horas/aula
Ementa: Programação linear e inteira: formulação, modelagem, algoritmo Simplex, planos de corte, métodos de enumeração implícita; programação não linear: conceitos básicos e condições de otimalidade, algoritmos diretos e algoritmos indiretos.			
Conteúdo programático: ● Otimização: introdução ● Programação Linear e Inteira ○ Modelagem em Programação Linear e Inteira ○ Forma-padrão de um Problema de Programação Linear (PPL) ○ Solução gráfica de um PPL			

- Fundamentação teórica do método SIMPLEX: introdução, caracterização do conjunto de soluções viáveis e vértice do polítopo
- O algoritmo SIMPLEX: geração de soluções básicas viáveis, método das duas fases e interpretação geométrica
- Planos de corte
- Enumeração implícita
- Otimização Inteira em Redes
- Programação não linear
 - Conceitos básicos
 - Condições de otimalidade para problemas irrestritos e restritos
 - Algoritmos de busca diretos
 - Algoritmos de busca indiretos

Bibliografia básica:

GOLDBARG, M. C.; LUNA, H. P. L. Otimização combinatória e programação linear: modelos e algoritmos. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

RAO, S. S. Engineering optimization: theory and practice. 3. ed. New York: Wiley-Interscience, 1996.

TAHA, H. A. Pesquisa operacional. 8. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2008.

Bibliografia complementar:

LACHTERMACHER, G.. Pesquisa operacional na tomada de decisões: modelagem em excel . 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

WINSTON, W. L. Operations research: applications and algorithms. 4. ed. Belmont: Thomson Brooks Cole, 2004.

BAZARAA, M. S.; SHERALI, H. D.; SHETTY, C. M. Nonlinear programming: theory and algorithms. 3. ed. Hoboken, N.J.: Wiley-Interscience, 2006.

BAZARAA, M. S.; JARVIS, J. J.; SHERALI, H. D. Linear programming and network flows. 4. ed. New York: J.Wiley, 2010.

GONZALEZ, T. F. Handbook of approximation algorithms and metaheuristics. New York: Chapman & Hall/CRC, 2007.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Universidade Federal
de Ouro Preto

Nome do Componente Curricular em português: RELACOES ETNICO-RACIAIS E EDUCACAO		Código: EDU534
Nome do Componente Curricular em inglês: ETHNIC-RACIAL RELATIONSHIP AND EDUCATION		
Nome e sigla do departamento: Departamento de Educação – DEEDU		Unidade acadêmica: ICHS
Carga horária semestral 30 horas	Carga horária semanal teórica 02 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Discussão de temas contemporâneos em educação. Análise de resultados de pesquisas desenvolvidas.		
Reflexão teórica de perspectivas atualizadas nas diferentes áreas do conhecimento relacionadas à educação.		
Conteúdo programático: Analisar o processo de incorporação dos negros à sociedade brasileira. Problematicar as diferentes formas de relação entre os negros e a educação nos séculos XIX e XX. Políticas públicas e a educação dos negros no Brasil Unidade I: Aspectos históricos da educação da população negra no Brasil		

- O processo de incorporação dos negros à sociedade brasileira.
- Experiências educacionais envolvendo a população negra no século XIX
- Abolição da escravidão e os debates sobre a educação da população negra
- Experiências educacionais dos negros na primeira metade do século XX

Unidade II: As transformações na representação dos negros na educação brasileira contemporânea

- Políticas públicas e a educação da população negra no debate contemporâneo.
- Desigualdades raciais e suas relações com a educação.
- As políticas de ação afirmativas no Brasil
- A Lei 10.639/2003 e seu impacto nas escolas brasileiras.

Bibliografia básica:

Joaze Bernardino, Daniela Galdino (organizadores). **Levando a raça a sério : ação afirmativa e universidade** . Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. **Educação anti-racista : caminhos abertos pela Lei Federal nº 10.639/03** .Brasília : MEC/SECAD, c2005.

História da educação do negro e outras histórias . Brasília : Ministério da Educação

Ações afirmativas e combate ao racismo nas Américas . Brasília (DF): Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005.

Nilma Lino Gomes (organizadora). **Tempos de lutas : as ações afirmativas no contexto brasileiro** . Brasília : MEC, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2006.

Guimarães, Antonio Sergio A. **Racismo e anti-racismo no Brasil** . 2. ed. São Paulo : FUSP Norbert Elias e John L. Scotson ; tradução Vera Ribeiro ; tradução e posfácio à edição alemã Pedro Sussekkind ; apresentação e revisão técnica Federico Neiburg.

Os estabelecidos e os outsiders : sociologia das relações de poder a partir de uma pequena comunidade . Rio de Janeiro : Jorge Zahar, c2000.

Marcus Vinícius Fonseca. **População negra e educação : o perfil racial das escolas mineiras no**

século XIX . Belo Horizonte (MG): Mazza Edições,
2009.

Eugene D. Genovese ; tradução Maria Ines Rolim, Donaldson Magalhães Garschagen. **A terra prometida** : *o mundo que os escravos criaram* . Rio de Janeiro :

Paz e Terra, 1988. Sidney Chalhoub. **Visões da liberdade** : *uma história das últimas décadas da escravidão na corte* . São Paulo : Companhia das Letras, 1990.

Marcus Vinícius Fonseca. **A educação dos negros** : *uma nova face do processo de abolição da escravidão no Brasil* . Bragança Paulista : EDUSF,
2002.

Bibliografia complementar:



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: PROBABILIDADE I		Código: EST303
Nome do Componente Curricular em inglês: PROBABILITY I		
Nome e sigla do departamento: Departamento de Estatística – DEEST		Unidade acadêmica: ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Técnicas de Contagem; Experimento Aleatório, Espaço Amostral e Eventos; Probabilidade Clássica, Frequentista e Subjetiva; Axiomas da Probabilidade; Probabilidade Condicional; Teorema de Bayes; Independência de Eventos; Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas; Função de Distribuição Acumulada; Momentos; Desigualdade de Jensen; Algumas Distribuições Discretas e Contínuas		
Conteúdo programático: Teoria de conjuntos e Técnicas de Contagem: Teorema Fundamental da Contagem. Elementos de Análise Combinatória. Alguns Conceitos Fundamentais: Idéia de Experimento Aleatório. Espaço Amostral. Eventos. Álgebra de Eventos. Probabilidade: Definição Clássica. Definição Frequentista. Definição Axiomática. Algumas Propriedades Importantes. Definição Subjetiva. Probabilidade Condicional: Definição. Regra da Multiplicação. Independência de Eventos.		

Teorema da Probabilidade Total. Regra de Bayes.

Variáveis Aleatórias: Conceituação. Variáveis Aleatórias Discretas. (Função de Probabilidade e Função de Distribuição). Variáveis Aleatórias Contínuas (Função Densidade de Probabilidade e Função de Distribuição).

Momentos: Esperança - Algumas Propriedades. Desigualdade de Jensen. Variância - Propriedades. Momentos de Ordem Superior.

Algumas Distribuições Discretas: Bernoulli e Binomial. Geométrica e Pascal. Hipergeométrica. Aproximação da Hipergeométrica pela Binomial. Poisson. Aproximação da Binomial pela Poisson.

Algumas Distribuições Contínuas: Uniforme. Exponencial. Normal - Propriedades e Uso de Tabelas. Aproximação da Binomial e Poisson a Normal.

Bibliografia básica:

1. ROSS, Sheldon, PROBABILIDADE, Um curso moderno com aplicações. 8º edição. Ed. Bookman. 2010.
2. DANTAS, C. A. B., Probabilidade: Um Curso Introdutório. Editora USP, 1997
3. MEYER, P.L., Probabilidade Aplicações à Estatística. 2º edição. Editora LTC, 2009.

Bibliografia complementar:

1. MOOD, A., GRAYBILL, F., BOES, D., Introduction to the theory of statistics. 3rd. Ed. Singapore: MacGraw Hill, 1974
2. CASELLA, George; BERGER, L. ROGER, Inferência Estatística. Tradução da 2a Edição Norte Americana. 2011, Editora: Cengage Learning
3. COSTA, Giovani Glaucio de Oliveira. Curso de Estatística Inferencial e Probabilidade: Teoria e Prática, 1º Edição. Editora Atlas, São Paulo ,2012
4. ROSS, Sheldon. M., Introduction To Probability Models. 9 ed. Academic Press, 2006.
5. ROSS, Sheldon M. A First Course in Probability. 6 ed. Prentice Hall, 2001.
6. JOHNSON, N. L.; KOTZ, Samuel; BALAKRISHNAN, N., Continuous Univariate

Distributions, Vol.1, WileyInterscience,1994

7. JOHNSON, N. L.; KOTZ, Samuel; BALAKRISHNAN, N.,Continuous Univariate Distributions, Vol.2, WileyInterscience,1995.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: PROBABILIDADE II Nome do Componente Curricular em inglês: PROBABILITY II		Código: EST304
Nome e sigla do departamento: Departamento de Estatística – DEEST		Unidade acadêmica: ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Distribuições Contínuas; Transformações de Variáveis Aleatórias Unidimensionais; Função Geradora de Momentos, Função Característica; Integrais Múltiplas; Vetores Aleatórios; Distribuições Marginais e Condiçãoais.		
Conteúdo programático: Outras Distribuições Contínuas: Gama, Qui-Quadrado, Beta. Weibull, Log-Normal e Exponencial Dupla. Distribuição de Valores Extremos. Transformação de Variáveis Unidimensionais: Caso Discreto. Caso Contínuo. A Transformação Integral. Aplicações: Geração de Amostras Aleatórias. Função Geradora de Momentos, Função Característica; Integral Dupla e Tripla: Volumes como Integrais Interligadas. Integrais Duplas e Integrais Iteradas. Integrais Triplas. Mudança de Variáveis em Integrais Múltiplas. Jacobianos. Vetores Aleatórios: Função de Distribuição conjunta Distribuições Marginais. Função de		

Densidade Conjunta. Distribuições Condicionais. Independência Estocástica.

Bibliografia básica:

1. ROSS, Sheldon, PROBABILIDADE, Um curso moderno com aplicações. 8º edição. Ed. Bookman. 2010.
2. DANTAS, C. A. B., Probabilidade: Um Curso Introdutório. Editora USP, 1997
3. MEYER, P.L., Probabilidade Aplicações à Estatística. 2º edição. Editora LTC, 2009.

Bibliografia complementar:

1. MOOD, A., GRAYBILL, F., BOES, D., Introduction to the theory of statistics. 3rd. Ed. Singapore: MacGraw Hill, 1974
2. CASELLA, George; BERGER, L. ROGER, Inferência Estatística. Tradução da 2a Edição Norte Americana. 2011, Editora: Cengage Learning
3. COSTA, Giovani Glaucio de Oliveira. Curso de Estatística Inferencial e Probabilidade: Teoria e Prática, 1º Edição. Editora Atlas, São Paulo ,2012
4. ROSS, Sheldon. M., Introduction To Probability Models. 9 ed. Academic Press, 2006.
5. ROSS, Sheldon M. A First Course in Probability. 6 ed. Prentice Hall, 2001.
6. JOHNSON, N. L.; KOTZ, Samuel; BALAKRISHNAN, N., Continuous Univariate Distributions, Vol.1, WileyInterscience, 1994
7. JOHNSON, N. L.; KOTZ, Samuel; BALAKRISHNAN, N., Continuous Univariate Distributions, Vol.2, WileyInterscience, 1995.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: Fundamentos de Física Experimental Nome do Componente Curricular em inglês: Fundamentals of experimental physics		Código: FIS105
Nome e sigla do departamento: Departamento de Física - DEFIS		Unidade acadêmica: ICEB
Carga horária semestral 30 horas	Carga horária semanal teórica 00 horas/aula	Carga horária semanal prática 02 horas/aula
Ementa: Introdução às técnicas de obtenção, tratamento e análise de dados em experimentos de Física. Manuseio de instrumentos de medição. Expressão de resultados e elaboração de relatórios científicos.		
Conteúdo programático: 1. Introdução ao Laboratório de Física: normas de segurança, divisão de grupos, descrição e cuidados para o uso de equipamentos, revisão do Sistema Internacional de Unidades internacionais, e Algarismos significativos 1. Conceitos básicos de medição: 1.1 Cálculo de densidade 1.2 Equilíbrio estático 1.3 Colisão em uma dimensão		

1.4 Associação de Resistores

1.5 1a. Lei da Termodinâmica

1.6 Radiação Térmica

1.7 Associação de capacitores

1.8 Difração

1.9 Espectros moleculares

1.10 Microscópio composto

- Sistematização de resultados por meio de tabelas
- Expressão gráfica de resultados (histograma)
- Expressão e tratamento de dados numéricos (arredondamento e algarismos significativos);
- Cálculos de incerteza Tipos A e B;
- Propagação de incertezas
- Elaboração de folha de síntese por grupo, contendo: dados coletados, cálculos efetuados, tabelas e gráficos, resultados.

2. Cálculo de grandezas e estimativa de incertezas: funções lineares:

2.1 Calibração de dinamômetro (sistema massa – mola)

2.2 Ondas estacionárias

2.3 Lei de Ohm

2.4 Refração e Dispersão

- Sistematização de resultados por meio de tabelas;
- Cálculos de incerteza Tipos A e B para medidas diretas;
- Elaboração de gráficos lineares com barras de incerteza, elementos gráficos, legenda, observando tamanho, escalas e unidades adequados;
- Estimar incertezas dos parâmetros a partir de métodos gráficos
- Elaboração de folha de síntese por grupo, contendo: dados coletados, cálculos efetuados, tabelas e gráficos, resultados.

3. Cálculo de grandezas e estimativa de incertezas: funções não lineares - linearizáveis:

3.1 Queda livre

3.2 Movimento em uma dimensão

3.3 Campo magnético da terra

3.4 Circuito RC

3.5 Indução magnética

3.6 A Lei de Radiação de Stefan–Boltzmann

- Sistematização de resultados por meio de tabelas;
- Cálculos de incerteza Tipos A e B para medidas diretas;
- Linearização de funções e elaboração de gráficos lineares, elementos gráficos, legenda, observando tamanho, escalas e unidades adequados;
- Uso de softwares para ajuste de retas, com estimativa de incertezas para os parâmetros de ajuste;
- Elaboração de folha de síntese por grupo, contendo: dados coletados, cálculos efetuados,

tabelas e gráficos, resultados.

Bibliografia básica:

1. CAMPOS, A.G., ALVES, E.S., SPEZIALI, N.L., Física Experimental Básica na Universidade, Editora da UFMG. Disponível em <https://sites.google.com/view/febu/home>
2. LIMA JUNIOR, P, et al. O laboratório de mecânica: Subsídios para o ensino de Física Experimental. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, 2013. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/cref/labmecanica/Lima_Jr_et_al_2013.pdf.
3. Vocabulário Internacional de Metrologia: Conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012). Duque de Caxias, RJ : INMETRO, 2012. 94 p. Disponível em http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/vim_2012.pdf
4. Avaliação de dados de medição: uma introdução ao “Guia para a expressão de incerteza de medição” e a documentos correlatos – INTROGUM 2009. Duque de Caxias, RJ: INMETRO/CICMA/SEPIN, 2014. 43 p. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/INTROGUM_2009.pdf
5. Sistema Internacional de Unidades: SI. — Duque de Caxias, RJ: INMETRO/CICMA/SEPIN, 2012. 94 p. Disponível em https://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/si_versao_final.pdf

Bibliografia complementar:

1. CHAVES, Alaor Silvério. Física: curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharias volume 1 mecânica. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001. v.1
2. CHAVES, Alaor Silvério. Física: curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharias: volume 2 eletromagnetismo. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001. v.2
3. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física 1[2004]. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC c2004. v.1
4. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física 2[2004]. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC c2004. v.2
5. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física 3[2004]. 5.ed. Rio

de Janeiro: LTC c2004. v.3

6. TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: volume 1 eletricidade e magnetismo, óptica . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC 2009.
7. TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: volume 2 eletricidade e magnetismo, óptica . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC 2009.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Universidade Federal
de Ouro Preto

Nome do Componente Curricular em português: FUNDAMENTOS DE TERMODINAMICA Nome do Componente Curricular em inglês: FUNDAMENTALS OF THERMODYNAMICS		Código: FIS107
Nome e sigla do departamento: Departamento de Física – DEFIS		Unidade acadêmica: ICEB
Carga horária semestral 30 horas	Carga horária semanal teórica 02 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Temperatura, Calor e Primeira Lei da Termodinâmica. Propriedades dos Gases. Segunda Lei da Termodinâmica. Teoria Cinética dos Gases.		
Conteúdo programático: 1. Temperatura e calor: ● Temperatura e equilíbrio térmico ● Escalas de temperatura ● Termômetros ● Dilatação térmica de sólidos e líquidos ● Calor e calorimetria 2. Propriedades térmicas da matéria ● Equação de estado ● Gases ideais ● Processos termodinâmicos		

- Teoria cinética dos gases

3. Primeira e segunda leis da termodinâmica

- Sistemas termodinâmicos
- Trabalho e energia interna
- Primeira lei da termodinâmica
- Energia interna, calor específico e processo adiabático de um gás ideal
- Segunda lei da termodinâmica
- Entropia
- Máquinas térmicas e ciclos

Bibliografia básica:

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física, volume 2:** gravitação, ondas e termodinâmica. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
2. NUSSENZVEIG, H. Moyses. **Curso de física básica 2:** Fluidos, oscilações e Ondas, Calor. 5. ed. São Paulo: E. Blucher, 2013.
3. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física II:** termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.

Bibliografia complementar:

1. ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física.** Lisboa: Escolar Lisboa, c2012.
2. CHAVES, Alaor. **Física básica:** gravitação, fluidos, ondas, termodinâmica. Rio de Janeiro: LTC 2007.
3. FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew L. **Lições de física de Feynman volume I.** Porto Alegre: Artmed, Bookman, 2008. v.3
4. RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S; HALLIDAY, David;. **Física 2.** 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.
5. TIPLER, Paul Allen. **Física para cientistas e engenheiros, volume 1: mecânica,**

oscilações e ondas, termodinâmica. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC c2011.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: Fundamentos de óptica e quântica Nome do Componente Curricular em inglês: Fundamentals of Optics and quantum mechanics		Código: FIS110	
Nome e sigla do departamento: Departamento de Física – DEFIS		Unidade acadêmica: ICEB	
Carga horária semestral 30 horas	Carga horária semanal teórica 02 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula	
Ementa: Óptica geométrica e física. Ondas eletromagnéticas. Fótons e ondas de matéria.			
Conteúdo programático: 1. Ondas eletromagnéticas: ● Equações de Maxwell e a equação de onda ● Ondas planas ● Balanço de energia e o vetor de Poynting ● Espectro eletromagnético ● Luz e ondas eletromagnéticas ● Velocidade da luz 2. Óptica Geométrica:			

- Propagação retilínea da luz
- Reflexão e refração
- Princípio de Fermat
- Reflexão total
- Superfícies refletoras e refratoras: planas e esféricas
- Instrumentos ópticos
- Polarização

3. Óptica física:

- Interferência em lâminas delgadas
- Franjas de interferência
- Interferômetros
- Coerência
- Difração
- Difração de Fraunhofer por uma fenda
- Abertura circular
- Poder separador
- Par de fendas e redes de difração
- Dispersão e poder separador de uma rede

4. Primórdios da Mecânica Quântica:

- A hipótese de Planck
- O efeito fotoelétrico
- O efeito Compton

- Rutherford e a descoberta do núcleo
- Espectros atômicos
- Modelo atômico de Bohr
- Ondas de matéria

Bibliografia básica:

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física, volume 4: óptica e física moderna. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 340.
2. NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de física básica 4: Ótica, relatividade, física quântica. 5. ed. São Paulo: E. Blucher, 2013.
3. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física IV: ótica e física moderna. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.

Bibliografia complementar:

1. ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. Física. Lisboa: Escolar Lisboa, c2012. 936 p ISBN 9789725922965.
2. CHAVES, Alaor Silvério. Física: curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharias: volume 2 eletromagnetismos. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001.
3. FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew L. Lições de física de Feynman volume II. Porto Alegre: Artmed, Bookman, 2008.
4. RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S; HALLIDAY, David; Física 4. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.
5. TIPLER, Paul Allen. Física para cientistas e engenheiros: volume 3 eletricidade e magnetismo. 3. ed. -v.3. Rio de Janeiro: LTC c1995.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: INTRODUCAO A LIBRAS Nome do Componente Curricular em inglês: INTRODUCTION TO BRAZILIAN SIGN LANGUAGE (LIBRAS)		Código: LET966
Nome e sigla do departamento: Departamento de Letras – DELET		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Humanas e Sociais - ICHS
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 02 horas/aula	Carga horária semanal prática 02 horas/aula
Ementa: Princípios básicos do funcionamento da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS. Estrutura lingüística em contextos comunicativos. Aspectos peculiares da cultura das pessoas surdas.		
Conteúdo programático: A) Conceitual 1) Adquirir conhecimentos básicos de um conjunto lexical envolvendo a variação dialetal da LIBRAS praticada em Minas Gerais; 2) Compreender o código gestual do Alfabeto Manual ou escrita manual datilológica e como a mesma é utilizada em		

situações comunicativas;

3) Adquirir noções básicas da organização fonológica da LIBRAS, expressas através dos Parâmetros Fonológicos da

LIBRAS;

4) Adquirir noções básicas da organização morfossintática da LIBRAS;

5) Refletir criticamente sobre a concepção da LIBRAS enquanto língua com status lingüístico equivalente ao das

línguas orais;

6) Adquirir noções básicas de dialeto, variação dialetal, idioleto, empréstimo lingüístico e regionalismo em LIBRAS.

B) Procedimental

1) Desenvolver estratégias de leitura, interação e compreensão de textos sinalizados e registrados em vídeos;

2) Desenvolver estratégias de conversação em LIBRAS;

3) Desenvolver estratégias de conversação que utilizem o Alfabeto Manual;

4) Desenvolver a habilidade de reconhecer e produzir enunciados básicos em situações comunicativas envolvendo as

seguintes temáticas: saudação, apresentação, escolaridade, organização espacial e temporal;

5) Principliar o desenvolvimento da habilidade de produção do sentido em LIBRAS;

6) Desenvolver estratégias para aprimorar as habilidades gestuais/motoras e visuais.

C) Atitudinal

1) Posicionar-se criticamente enquanto discente que compartilha a sala de aula com um profissional surdo na

condição de docente e refletir sobre o respeito e valorização dispensada a este profissional às pessoas surdas em

geral;

2) Refletir criticamente sobre a pessoa surda como sujeito da enunciação;

3) Refletir sobre a importância e o valor linguístico, histórico, social e cultural da LIBRAS;

4) Refletir criticamente sobre o respeito e valorização dos hábitos, costumes e tradições culturais das pessoas

surdas;

5) Reconhecer-se como sujeito que está a desenvolver enunciados em uma modalidade de língua gestual-visual,

portanto diferente da modalidade oral que é utilizada predominantemente na sociedade.

Bibliografia básica:

GESSER, Audrei. Libras?: que língua é essa? : crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola, 2009. 87 p. ISBN9788579340017

QUADROS, Ronice Müller de; KARNOPP, Lodenir. Língua de sinais brasileira: estudos lingüísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004. xi, 221 p. ISBN 8536303085

1. SOUZA, Tanya Amara Felipe de. Libras em Contexto: livro do estudante/cursista. Programa Nacional de Apoio à Educação do Surdo. MEC/SEESP, 2001

Bibliografia complementar:

BRITO, Lucinda Ferreira. Por uma gramática das línguas de sinais. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1995. 273p. ISBN 8528200698

CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkiria Duarte. Dicionário enciclopédico ilustrado trilingüe da língua de sinais brasileira. 2. ed. São Paulo: Edusp, Imprensa Oficial, 2001. 2v. (1620p.) ISBN 8531406684 (v.1) 8531406692 (v.2)

SACKS, Oliver W. Vendo vozes: uma jornada pelo mundo dos surdos. São Paulo: Companhia das Letras, 1998. 196p. ISBN 8571647798

SKLIAR, Carlos (Org.). A surdez: um olhar sobre as diferenças. 3. ed. Porto Alegre: Mediação, 2005. 192 p. ISBN 8587063170

STROBEL, Karin. As Imagens do outro sobre a cultura surda. 2. ed. rev. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008. 133 p. ISBN 9788532804587



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: SISTEMAS NUMERICOS Nome do Componente Curricular em inglês: NUMBER SYSTEMS		Código: MTM108
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Relações de equivalência. O conjunto dos números naturais. O conjunto dos números inteiros. O conjunto dos números racionais. O conjunto dos números reais. O conjunto dos números complexos		
Conteúdo programático: 1. Relações de Equivalência 1.1. Definição e exemplos 1.2. Relações de Equivalência versus partição de um conjunto 2. O conjunto $\mathbb{N}$ dos números naturais 2.1. Axiomas de Peano 2.2. Operações em $\mathbb{N}$ 2.3. Ordem em $\mathbb{N}$		

- 2.4. Princípio da Indução finita e da boa ordenação
- 3. O conjunto $\mathbb{Z}$ dos inteiros como classe de equivalência de pares de naturais
 - 3.1. Definição de $\mathbb{Z}$
 - 3.2. Operações e suas propriedades
 - 3.3. Ordem em $\mathbb{Z}$
 - 3.4. Estrutura algébrica de $\mathbb{Z}$: domínio bem ordenado
- 4. O conjunto $\mathbb{Q}$ dos números racionais como corpo de frações do domínio $\mathbb{Z}$
 - 4.1. Definição
 - 4.2. Operações e suas propriedades
 - 4.3. Ordem
 - 4.4. Estrutura algébrica de $\mathbb{Q}$
- 5. O conjunto $\mathbb{R}$ dos números reais via cortes de Dedekind
 - 5.1. Cortes em $\mathbb{Q}$
 - 5.2. Operações no conjunto dos cortes
 - 5.3. Cortes racionais e irracionais
 - 5.4. Corpos ordenados completos: o conjunto $\mathbb{R}$ dos números reais
- 6. O conjunto $\mathbb{C}$ dos números complexos como pares de reais
 - 6.1. Definição de número complexo
 - 6.2. Operações e suas propriedades em $\mathbb{C}$
 - 6.3. Estrutura de corpo não ordenado
 - 6.4. Corpos algebricamente fechados

Bibliografia básica:

- 1. Monteiro, Luiz Henrique Jacy. **Elementos de Álgebra**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico,

1969.

2. Rudin, Walter. **Principles of Mathematical Analysis**. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 1976.
3. Domingues, H.H. **Fundamentos de Aritmética**. Atual Editora, 1991

Bibliografia complementar:

1. Santos, Márcia Nunes. **Sistemas Numéricos**. Monografia de Graduação – DEMAT-UFOP (Orientação: Jamil Ferreira)
2. Stool, R.S. **Set Theory and Logic**. Dover – 1979
3. Lima, Elon Lages. **Curso de Análise Real**. Volume 1, Rio de Janeiro: IMPA, 2002.
4. Hefez, Abramo. **Curso de Álgebra**. Rio de Janeiro: IMPA 1993.
5. Millies, F.C.P. **Números, uma introdução à matemática**. Coelho, S.P. (EDUSP – 2001)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: GEOMETRIAS NAO-EUCLIDIANAS Nome do Componente Curricular em inglês: NON-EUCLIDEAN GEOMETRIES		Código: MTM193
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: O Postulado das Paralelas; Tentativas de prova do Postulado das paralelas: Ptolomeu, Proclus, Wallis, Saccheri, Legendre, Lambert, Farkas Bolyai; O advento das geometrias não euclidianas: János Bolyai, Gauss, Lobachevsky; Postulado das Paralelas na Geometria Hiperbólica. Quadrilátero de Saccheri. Teorema da Soma de Ângulos. Área e Defeito. Modelos Euclidianos da Geometria Hiperbólica.		
Conteúdo programático: 1. O Postulado das Paralelas 2. Tentativas de prova do Postulado das paralelas 3. Ptolomeu, Proclus 4. Wallis, Lambert 5. Saccheri: Quadrilátero de Saccheri		

6. Legendre: Os Elementos de Geometria

7. O advento das geometrias não euclidianas: János Bolyai, Gauss, Lobachevsky

8. Postulado das Paralelas na Geometria Hiperbólica

9. A Geometria Riemanniana

10. As geometrias não euclidianas e o ensino de Matemática na Educação Básica

Bibliografia básica:

1. Eves, Howard. **Introdução à História da Matemática**. 5. Ed. Campinas, SP: Editora Da Unicamp, 2005.

2. Boyer, Carl B; Merzbach, Uta C. **História da Matemática**. 3.ed. São Paulo: E. Blucher 2012.

3. Coutinho, Lázaro. **Convite às Geometrias Não-Euclidianas**. Editora: Interciência, 2001.

Bibliografia complementar:

1. Carmo, Manfredo P. **Geometria Riemanniana**. Publicação IMPA, 2005.

2. Barbosa, J. Lucas M. **Geometria Hiperbólica**. Rio de Janeiro: IMPA 2008.

3. Eves, Howard. **Introdução à História da Matemática**. 5. ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2005.

4. **Aspectos Topológicos na Arte Concreta**, Anais da Bienal da SBM, Bahia, UFBA, 2004 (<http://www.bienasbm.ufba.br/M39.pdf>) MARAR, Ton.

5. Barbosa, João Lucas Marques. **Geometria Euclidiana Plana**. 9. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática 2006.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: INTRODUCAO AOS SISTEMAS DINAMICOS Nome do Componente Curricular em inglês: INTRODUCTION TO DYNAMICAL SYSTEMS		Código: MTM236
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: ICEB
Carga horária semestral 90 horas	Carga horária semanal teórica 06 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Existência e unidade de soluções. Dependência das soluções em relação às condições iniciais e parâmetros. Sistemas de equações lineares. Sistemas de equações não-lineares. Teorema de Poincaré-Bendixson. Estabilidade no sentido de Liapounov. Aplicações.		
Conteúdo programático: 1. Existência e unidade de soluções: 1.1. Linhas de Euler. 1.2. O problema de Cauchy. 1.3. Teorema de Picard. 1.4. Teorema de Peano. 1.5. Teorema de unicidade de Osgood. 1.6. Soluções máximas.		

- 1.7. Sistemas de equações e equações de ordem superior.
- 2. Dependência das soluções em relação às condições iniciais e parâmetros:
 - 2.1. Continuidade.
 - 2.2. Diferenciabilidade.
- 3. Sistemas de equações lineares.
 - 3.1. Sistemas lineares homogêneos; coeficiente constantes.
 - 3.2. Matriz fundamental.
 - 3.3. Sistemas não-homogêneos:
 - 3.3.1. Método da variação dos parâmetros.
 - 3.3.2. Método dos coeficientes indeterminados.
 - 3.3.3. Método da transformada de Laplace.
- 4. Sistemas de equações não-lineares.
 - 4.1. Plano de fase.
 - 4.2. Sistemas autônomos.
- 5. Teorema de Poincaré-Bendixson.
 - 5.1. Conjuntos α -limite e ω -limite de uma órbita.
 - 5.2. Soluções periódicas.
 - 5.3. Ciclos limites.
- 6. Estabilidade no sentido de Liapounov:
 - 6.1. Sistemas lineares.
 - 6.2. sistemas autônomos.
 - 6.3. Sistemas quase-lineares.

- 6.4. O método direto de Liapounov.
- 6.5. Caos e atratores estranhos; as equações de Lorenz.
- 7. Aplicações
- 7.1. Sistemas acoplados de osciladores.
- 7.2. Circuitos elétricos.
- 7.3. Cadeias de Markov.
- 7.4. Modelos matemáticos para espécies em competição.
- 7.5. Modelos matemáticos predador-presa.

Bibliografia básica:

- 1. Boyce, William E.; DiPrima, Richard C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 1994.
- 2. Sotomayor, Jorge. **Lições de Equações Diferenciais Ordinárias**. Rio de Janeiro: IMPA 1979.
- 3. Hirsch, Morris W.; Smale, Stephen. **Differential Equations, Dynamical Systems and Linear Algebra**. New York: Academic Press c1974.

Bibliografia complementar:

- 1. Hartman, Philip. **Ordinary Differential Equations**. 2.ed. Philadelphia: SIAM c2002.
- 2. Mane Ramirez, Ricardo. **Introdução à Teoria Ergódica**. Rio de Janeiro: Instituto de Matematica Pura e Aplicada c1979.
- 3. Arnol'd, V. I. **Ordinary Differential Equations**. 3. ed. Berlin: Springer c1992.
- 4. Bhatia, Nam Parshad; Szego, George Philip. **Stability Theory of Dynamical Systems**. Berlin: Springer c2002.
- 5. Moser, Jürgen; Zehnder, Eduard. **Notes on Dynamical Systems**. New York: Courant Institute of Mathematical Sciences, New York University Providence, R.I.: American Mathematical Society c2005.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: HISTORIA DA MATEMATICA Nome do Componente Curricular em inglês: HISTORY OF MATHEMATICS		Código: MTM261
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciência Exatas e Biológicas – ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 02 horas/aula	Carga horária semanal prática 02 horas/aula
Ementa: História da matemática antiga, moderna e contemporânea e seus usos na sala de aula, História dos conceitos fundamentais da matemática e seu uso em sala de aula.		
Conteúdo programático: 1. SISTEMAS DE NUMERAÇÃO E SEU USO NA SALA DE AULA 1.1. Contagem primitiva, números digitais e escritos 1.2. Bases 1.3. Sistemas de agrupamento e sistemas de numeração posicionais: egípcio, babilônio, maia, romano e indo-arábico 2. O INÍCIO DA MATEMÁTICA DEDUTIVA E SEU USO NA SALA DE AULA		

- 2.1. A geometria prática dos egípcios
- 2.2. Tales de Mileto e o início da filosofia grega
- 2.3. A escola pitagórica e o problema da irracionalidade
- 2.4. A teoria das proporções de Eudoxo e os números irracionais
- 2.5. Os Elementos de Euclides e o papel da geometria na fundamentação da matemática
- 2.6 O Método de Exaustão de Eudoxo
- 2.7. Arquimedes e o Método de Equilíbrio
- 2.8. A aritmética de Diofanto
- 3. A MATEMÁTICA ANTES DO CÁLCULO E SEU USO NA SALA DE AULA
 - 3.1. Fibonacci
 - 3.2. al-Khwārizmī e a importância dos árabes
 - 3.3. Napier e os logaritmos
- 4. O DESENVOLVIMENTO DO CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL E SEU USO NA SALA DE AULA
 - 4.1. François Viète e o início da álgebra
 - 4.2. Fermat, Descartes e a geometria analítica
 - 4.3. O método dos indivisíveis de Cavalieri
 - 4.4. Newton, Leibniz e o Cálculo Infinitesimal
 - 4.5. A família Bernoulli, Euler, Laplace e Legendre
- 5. A ARITMETIZAÇÃO DA ANÁLISE
 - 5.1. As Geometrias não-Euclidianas e a libertação da geometria
 - 5.2. A emergência das estruturas algébricas e a libertação da álgebra
 - 5.3. Weierstrass, Riemann e a aritmetização da análise

5.4. A lógica matemática, antinomias da Teoria dos Conjuntos e os Teoremas da Incompletude de Gödel

Bibliografia básica:

1. Eves, Howard. **Introdução à História da Matemática**. Trad.: Hygino H. Domingues. Campinas, SP: Unicamp, 2007. 844 p.
2. Brito, Arlete de Jesus; Carvalho, Dione Lucchesi de; MENDES, Iran Abreu. **História da Matemática em Atividades Didáticas**. 2 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2009.
3. Cajori, Florian. **Uma História da Matemática**. Trad.: Lázaro Coutinho. Rio de Janeiro: Ciência Moderna. 2007. 654 p.

Bibliografia complementar:

1. Lima, E. L. **Medida e Forma em Geometria: Comprimento, Área, Volume E Semelhança**. Rio de Janeiro: SMB, 1991.
2. Ifrah, Georges, **Os Números: História de uma Grande Invenção**. 11. ed. Trad.: Stela Maria de Freitas Senra. São Paulo: Globo, 2005. 367 p.
3. Contador, Paulo R., M. **Matemática: Uma Breve História**, vol. I. São Paulo: Livraria da Física, 2012. 541 p.
4. Contador, Paulo R., M. **Matemática: Uma Breve História**, vol II. São Paulo: Livraria da Física, 2014. 478 p.
5. Baumgart, John K. **Álgebra**. São Paulo: Atual 1992 (Tópicos de História da Matemática para uso em Sala de Aula).
6. Eves, Howard. **Geometria**. São Paulo: Atual 1992, 77p. (Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula)
7. Davis, Harold T. **Computação**. São Paulo: Atual Editora, 1995, 93p (Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula)
8. Boyer, Carl b. **Cálculo**. São Paulo: Atual Editora, 1995 (Tópicos de História da Matemática para Uso em sala de aula, vol. 6).



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: TOPICOS ESPECIAIS EM MATEMATICA I Nome do Componente Curricular em inglês: SPECIAL TOPICS IN MATHEMATICS I		Código: MTM284	
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática - DEMAT		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de oferta: ☒ presencial ☐ a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	00 horas	04 horas/aula	00 horas/aula
Ementa: Variável dentro dos assuntos: Álgebra; Topologia; Matemática Aplicada; Probabilidade e Ensino de Matemática.			
Conteúdo programático: Variável, podendo abordar conteúdos específicos de Álgebra; Topologia; Matemática Aplicada; Probabilidade e Ensino de Matemática que não estão previstos na grade curricular. 1. Álgebra 2. Topologia 3. Matemática Aplicada 4. Probabilidade. 5. Ensino de Matemática.			
Bibliografia básica: 1. MUNKRES, J. R. Topology: A First Course . Englewood Cliffs: Prentice-Hall c1975. 2. LOVÁSZ, L. S. L.; PELIKÁN, J.; VESZTERGOMBI, K. Matemática discreta . Rio de Janeiro: SBM, c2003. 3. BATSCHELET, E. Introdução à Matemática para Biocientistas . Rio de Janeiro: Interciência; São Paulo: USP, 1978. 4. MARTINS, S. T.; TENGAN, E. Álgebra exemplar - um estudo da Álgebra através de exemplos . Rio de Janeiro: IMPA, 2020. 5. IEZZI, G.; MURAKAMI, C. Fundamentos da Matemática Elementar, Volume 1, Funções . São Paulo: Editora Atual, 8ª Edição, 2004. 6. IEZZI, G. Fundamentos de Matemática Elementar, Volume 3, Trigonometria . São Paulo: Editora Atual, 8ª Edição, 2004.			
Bibliografia complementar: 1. GOLDBARG, M. C.; LUNA, H. P. L. Otimização Combinatória e Programação Linear: Modelos e Algoritmos . Rio de Janeiro: Campus, c2000.			

2. LIMA, E. L. **Espaços Métricos**. 3ªEd. Rio de Janeiro: IMPA, 2003.
3. LIMA, E. L. **Elementos de Topologia Geral**. 2. ed., Rio de Janeiro: LTC, 1976.
4. KÜHLKAMP, N. **Introdução à Topologia Geral**. 2aed. Florianópolis: UFSC, 2002.
5. JURKIEWICZ, S.. **Grafos: uma Introdução**. Rio de Janeiro: SBM 2007.
6. BONDY, J. A; MURTY, U. S. R. **Graph Theory**. New York: Springer, c2008
7. GRAHAM, R. L.; KNUTH, D. E.; PATASHNIK, O. **Matemática concreta: fundamentos para a ciência da computação**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1995.
8. IEZZI, G.; DOLCE, O.; MURAKAMI, C. **FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA ELEMENTAR, VOLUME 2: LOGARITMOS**. SÃO PAULO: EDITORA ATUAL, 9ª EDIÇÃO, 2004
9. DOLCE, O.; POMPEO, J. N. **FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA ELEMENTAR, VOLUME 10: GEOMETRIA ESPACIAL** -6ª ED., SÃO PAULO: EDITORA ATUAL, 2005
10. DOLCE, O.; POMPEO, J. N. **FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA ELEMENTAR, VOLUME 9: GEOMETRIA PLANA**, 8ª ED., SÃO PAULO: EDITORA ATUAL, 2005
11. IEZZI, G. **FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA ELEMENTAR, VOLUME 6: COMPLEXOS, POLINÔMIOS E EQUAÇÕES**. SÃO PAULO: EDITORA ATUAL, 7ª ED.
12. KOLMOGOROV, A. N; MORRISON, N.; BHARUCHA-REID, A. T. **Foundations of the theory of probability**. 2nd engl. ed. New York: Chelsea c1956
13. GARCIA, A.; LEQUAIN, Y. **Elementos de Álgebra**. 4.ed. Rio De Janeiro: Impa, 2003.
14. GONÇALVES, A. **Introdução à Álgebra**. 5.Ed. Rio De Janeiro: Impa, 1999.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: TÓPICOS ESPECIAIS EM MATEMÁTICA II Nome do Componente Curricular em inglês: SPECIAL TOPICS IN MATHEMATICS II		Código: MTM285	
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática - DEMAT		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de oferta: ☒ presencial ☐ a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
90 horas	00 horas	06 horas/aula	00 horas/aula
Ementa: Variável dentro dos assuntos: Análise; Geometria; Matemática Aplicada e Ensino de Matemática.			
Conteúdo programático: Variável, podendo abordar conteúdos específicos de Análise; Geometria; Matemática Aplicada e Ensino de Matemática que não estão previstos na grade curricular. 1. Análise. 2. Geometria. 3. Matemática Aplicada. 4. Ensino de Matemática.			
Bibliografia básica: 1. KREYSZIG, E. Introductory Functional Analysis With Applications . New York: John Wiley 1989. 2. NIRENBERG, L. Topics in Nonlinear Functional Analysis . New York: Courant Institute Of Mathematical Sciences C1974. 3. LOVÁSZ, L. S. L.; PELIKÁN, J.; VESZTERGOMBI, K. Matemática discreta . Rio de Janeiro: SBM, c2003. 4. IEZZI, G.; MURAKAMI, C. Fundamentos da Matemática Elementar, Volume 1, Funções . São Paulo: Editora Atual, 8ª Edição, 2004. 5. IEZZI, G. Fundamentos de Matemática Elementar, Volume 3, Trigonometria . São Paulo: Editora Atual, 8ª Edição, 2004.			
Bibliografia complementar: 1. LIMA, E. L. Análise Real. Vol. 1 . 10ªed, Rio de Janeiro: Impa, 2008. 2. LIMA, E. L. Análise Real. Vol. 2 . 10ªed, Rio de Janeiro: Impa, 2008. 3. GOLDBARG, M. C.; GOLDBARG, E. F. G. Grafos: Conceitos, Algoritmos E Aplicações . Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.			

4. HEFEZ, A.; VILLELA, M. L. T. **Códigos Corretores de Erros**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Impa, 2008.
5. COUTINHO, S. C. **Números Inteiros e Criptografia RSA**. 2.Ed. Rio de Janeiro: Impa, 2014.
6. HOFFMAN, K.; KUNZE, R. **Álgebra Linear**. 2 Ed. Rio de Janeiro, São Paulo: LTC 1979.
7. IEZZI, G.; DOLCE, O.; MURAKAMI, C. **Fundamentos de Matemática Elementar, Volume 2: LOGARITMOS**. São Paulo: Editora Atual, 9^a Edição, 2004
8. DOLCE, O.; POMPEO, J. N. **Fundamentos de Matemática Elementar, Volume 10: Geometria Espacial** -6^a Ed., São Paulo: Editora Atual, 2005
9. DOLCE, O.; POMPEO, J. N. **Fundamentos de Matemática Elementar, Volume 9: Geometria Plana**, 8^a Ed., São Paulo: Editora Atual, 2005
10. IEZZI, G. **Fundamentos de Matemática Elementar, Volume 6: COMPLEXOS, POLINÔMIOS E EQUAÇÕES**. São Paulo: Editora Atual, 7^a Ed.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: TOPOLOGIA GERAL Nome do Componente Curricular em inglês: GENERAL TOPOLOGY		Código: MTM322	
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: ICEB	
Carga horária semestral 90 horas	Carga horária semanal teórica 06 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula	
Ementa: Funções Contínuas; Espaços Topológicos; Limites; Continuidade Uniforme; Espaços Métricos Completos; Espaços Compactos; Base Enumerável e Metrizabilidade; Produtos Cartesianos Infinitos e Espaços de Funções; Extensão de Funções Reais Contínuas.			
Conteúdo programático: 1. ESPAÇOS TOPOLÓGICOS 1.1 Definição e exemplos 1.2 Espaço de Hausdorff 1.3 Função contínua 1.4 Função aberta 1.5 Homeomorfismos 1.6 Topologia Induzida 1.7 Subespaço topológico			

1.8 Topologia coinduzida

1.9 Espaço quociente

1.10 Aplicação quociente

1.11 Base de abertos

1.12 Topologia Produto

1.13 Interior

1.14 Fronteira

1.15 Vizinhança

1.16 Conjuntos fechados

1.17 Função fechada

1.18 Espaço Normal

1.19 Ponto de acumulação

1.20 Espaços conexos

2. LIMITES

2.1 Limite de uma Seqüência

2.2 Topologia e Convergência.

2.3 Seqüências de Funções.

2.4 Limite de uma Função.

2.5 Convergência em Espaços Não Simetrizáveis.

3. CONTINUIDADE UNIFORME

3.1 Continuidade Uniforme.

3.2 Métricas Uniformemente Equivalentes.

3.3 Mudança de Métrica e Espaços de Funções.

4. ESPAÇOS COMPACTOS

4.1 Propriedades Gerais dos Espaços Compactos

4.2 Conjuntos Compactos no Espaço Euclidiano.

4.3 Espaços Métricos Compactos

4.4 Espaços Localmente Compactos

5. BASE ENUMERÁVEL E METRIZABILIDADE

5.1 Espaços Topológicos com Base Enumerável

5.2 Espaços Métricos com Base Enumerável

5.3 O Cubo de Hilbert

5.4 O Teorema de Metrização de Urysohn.

6. PRODUTOS CARTESIANOS INFINITOS E ESPAÇOS DE FUNÇÕES

6.1 Produtos Cartesianos Quaisquer

6.2 Metrizabilidade do Produto Cartesiano

6.3 Propriedades Gerais do Produto Cartesiano

6.4 Convergência Uniforme numa Família de Partes

6.5 Equicontinuidade

6.6 O Teorema de Ascoli

6.7 A Topologia Compacto-Aberta

7. EXTENSÃO DE FUNÇÕES REAIS CONTÍNUAS

7.1 O Teorema da Extensão de Tietze

7.2 A Compacificação de Stone-Cech.

Bibliografia básica:

1. Munkres, James R. **Topology: A First Course**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall c1975.
2. Lima, Elon Lages. **Elementos de Topologia Geral**. Rio de Janeiro: Livro Tecnico 1970.
3. Kühlkamp, Nilo. **Introdução à Topologia Geral**. 2. ed. rev. e ampl. Florianópolis: Ed. UFSC, 2002.

Bibliografia complementar:

1. Lima, Elon Lages. **Espaços Métricos**. 3.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2003.
2. Rudin, Walter. **Principles of Mathematical Analysis**. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 1976.
3. Armstrong, M. A. **Basic Topology**. New York: Springer c1983.
4. Lima, Elon Lages. **Homologia Básica**. Rio de Janeiro: IMPA c2009.
5. Lima, Elon Lages. **Curso de Análise Real**. Volume 2, Rio de Janeiro: IMPA, 2000.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: INTRODUCAO A ANALISE FUNCIONAL Nome do Componente Curricular em inglês: INTRODUCTION TO FUNCTIONAL ANALYSIS		Código: MTM326
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: ICEB
Carga horária semestral 90 horas	Carga horária semanal teórica 06 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Espaços de Banach. Espaços de Hilbert. Teoremas Fundamentais para Espaços de Banach. Teoria Espectral para Operadores Lineares em Espaços Vetoriais Normados. Teoria espectral para Operadores Lineares compactos. A Fórmula de Taylor.		
Conteúdo programático: 1. Espaços de Banach. Espaços vetoriais normados. Compacidade e dimensão finita. Operadores lineares. Operadores lineares limitados. Funcionais lineares. Espaços normados de operadores. Espaço dual.		

2. Espaços de Hilbert.

Espaços com produto interno. Espaços de Hilbert.

Complementos ortogonais e somas diretas.

Conjuntos ortogonais.

Conjuntos ortogonais totais.

Representação de funcionais em espaços de Hilbert.

Operadores auto-adjuntos, unitários e normas.

3. Teoremas Fundamentais para Espaços de Banach.

Teorema de Hahn-Banach.

Funcionais lineares limitados sobre $C([a,b])$.

Operador adjunto.

Espaços reflexivos.

Teorema da categoria. Teorema da limitação uniforme.

Convergência forte, fraca e fraca*.

Teorema da aplicação aberta.

Operador linear fechado. Teorema do gráfico fechado.

4. Teoria Espectral para operadores Lineares Compactos.

Teoria espectral em espaços normados n -dimensionais.

Propriedades espectrais de operadores limitados.

Espectro e resolvente.

Operadores lineares compactos.

Propriedades espectrais de operadores compactos.

Alternativa de Fredholm.

Bibliografia básica:

1. Oliveira, Cesar Rogério de. **Introdução à Análise Funcional**. Rio de Janeiro: IMPA 2010.
2. Kreyszig, Erwin. **Introductory Functional Analysis with Applications**. New York: John Wiley 1989.
3. Rudin, Walter. **Analises Funcional**. Barcelona: Reverté 1979.

Bibliografia complementar:

1. Reed, Michael; Simon, Barry. **Methods of Modern Mathematical Physics**. San Diego: Academic c1980.
2. Taylor, Angus E; LAY, David C. **Introduction to Functional Analysis**. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons c1980.
3. Nachbin, Leopoldo. **Introdução a Analise Funcional: Espaços de Banach e Calculo Diferencial**. Washington: OEA c1976.
4. Bachman, George; Narici, Lawrence. **Functional Analysis**. New York ; San Francisco: Academic Press c1966.
5. Nirenberg, Louis. **Topics in Nonlinear Functional Analysis**. New York: Courant Institute of Mathematical Sciences c1974.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: MEDIDA E INTEGRACAO		Código: MTM329
Nome do Componente Curricular em inglês: MEASURE AND INTEGRATION		
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática - DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas - ICEB
Carga horária semestral 90 horas	Carga horária semanal teórica 06 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Teoria da Medida; Funções Mensuráveis; A Integral de Lebesgue; Teoremas de Convergência; Diferenciação e Integração.		
Conteúdo programático: 1. Teoria da Medida: Teoremas de Convergência: O conceito de medida. Medida interior e medida exterior Extensão de medidas A medida de Lebesgue O problema da extensão de medidas		

2. Funções Mensuráveis:

Caracterização das funções mensuráveis

Teoremas sobre funções mensuráveis

Localização de mensurabilidade

Funções simples

Sequências de funções mensuráveis

Teorema da convergência monótona

Teorema de Egorov

3. A Integral de Lebesgue:

A integral de Lebesgue para funções simples

Funções integráveis não negativas

Funções integráveis

Sequências de funções integráveis

Teorema da convergência dominada

Convergência em medida

Convergência em quase todo ponto

Convergência na média

Convergência quase uniforme

4. Teoremas de Convergência:

Convergência em medida

Convergência em quase todo ponto

Convergência na média

Convergência quase uniforme

5. Diferenciação e Integração:

Funções monótonas

Funções de variação limitada

Derivação de integrais

Continuidade absoluta

Integração de derivadas

Bibliografia básica:

1. Isnard, Carlos. **Introdução à Medida E Integração**. 2. ed. Rio de Janeiro: IMPA c2009. 314 p. (Projeto Euclides). ISBN 9788524402708.
2. Fernandez, Pedro Jesus. **Medida e Integração**. 2. ed. Rio de Janeiro: IMPA 2007. 198 p ISBN 8524401052 (broch).
3. Bartle, Robert Gardner. **The Elements of Integration and Lebesgue Measure**. New York: Wiley; 1995. 179 p. ISBN 9788126546817.

Bibliografia complementar:

1. Castro Júnior, Augusto Armando De. **Curso de Teoria da Medida**. 3.Ed. Rio De Janeiro: Impa, C2015. 201 P. (Projeto Euclides). Isbn 9788524403941.
2. Wheeden, Richard L; Zygmund, Antoni. **Measure and Integral: An Introduction to Real Analysis**. New York: M. Dekker, C1977.
3. Folland, G. B. **Real Analysis: Modern Techniques and their Applications**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons 1999.
4. Royden H.L. **Real Analysis**. 2. ed London: Macmillan (1988).
5. Lima, Elon Lages. **Curso de Análise Real**. Volume 2, Rio de Janeiro: IMPA, 2000.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: INTRODUCAO A ALGEBRA COMUTATIVA Nome do Componente Curricular em inglês: INTRODUCTION TO COMMUTATIVE ALGEBRA		Código: MTM330
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática - DEMAT		Unidade acadêmica: ICEB
Carga horária semestral 90 horas	Carga horária semanal teórica 06 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Módulos; Módulos Livres e Módulos Noetherianos; Módulos Sobre um Domínio de Ideais Principais; A Estrutura de Um Operador Linear; Produtos Tensoriais.		
Conteúdo programático: 1.MÓDULOS: 1.1. Módulos; 1.2. Submódulos; 1.3. Conjunto de Geradores; 1.4. Independência Linear; 1.5. Elementos de Torsão; 1.6. Anuladores;		

- 1.7. Módulos Livres;
- 1.8. Homomorfismos;
- 1.9. Módulos Quocientes;
- 1.10. Os Teoremas de Correspondência e de Isomorfismos.
- 1.11. Somas Diretas

2.MÓDULOS LIVRES E MÓDULOS NOETHERIANOS:

- 2.1. O Posto de Um Módulo Livre;
- 2.2. Módulos Livres e Epimorfismos;
- 2.3. Módulos Noetherianos;
- 2.4. O Teorema da Base de Hilbert.

3.MÓDULOS SOBRE UM DOMÍNIO DE IDEAIS PRINCIPAIS:

- 3.1. Anuladores e Ordens;
- 3.2. Módulos Cíclicos;
- 3.3. Módulos Livres sobre um DIP;
- 3.4. Módulos Livres e Módulos Livres de Torções;
- 3.5. Decomposição Primária;
- 3.6. Decomposição Cíclica;
- 3.7. O Teorema da Decomposição Cíclica e Primária.

4.A ESTRUTURA DE UM OPERADOR LINEAR:

- 4.1. O Módulo Associado a um Operador Linear;
- 4.2. Ordens e o Polinômio Minimal;
- 4.3. Submódulos Cíclicos e Subespaços Cíclicos;
- 4.4. A Forma Canônica Racional.

5.PRODUTOS TENSORIAIS:

- 5.1. Universalidade;
- 5.2. Aplicações Bilineares;
- 5.3. Produtos Tensoriais;
- 5.4. Vetores em um Produto Tensorial;
- 5.5. Transformações Lineares sobre Produtos Tensoriais;
- 5.6. Produto Tensorial de Aplicações Lineares;
- 5.7. Mudança do Corpo Base;
- 5.8. Aplicações Multilineares e Produtos Tensoriais Iterados;
- 5.9. Espaços de Tensores;
- 5.10. Álgebras Graduadas;
- 5.11. A Álgebra dos Tensores Simétricos;
- 5.12. A Álgebra dos Tensores Anti-Simétricos;
- 5.13. O Determinante.

Bibliografia básica:

1. Milies, César Polcino. **Anéis e Módulos**. 1ªed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018.
2. Martin, Maria Eugenia. **Álgebra Comutativa**. 23 nov. 2014. 2014. (Notas de Aula). Disponível em <https://www.ime.usp.br/~eugenia/algebra-comutativa/algebra_comutativa.pdf> Acessado em 15/09/2022.
3. Picado, Jorge. **Álgebra Comutativa**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2013. Disponível em <<http://www.mat.uc.pt/~picado/algcom/apontamentos/TextosApoio.pdf>>. Acessado em 15/09/2022.

Bibliografia complementar:

1. Roman, S.. **Advanced Linear Algebra**. 3^aed. Springer, 2008.
2. Bhattacharya, Phani Bhushan; Jain, Surender Kumar; NAGPAUL, S. R. **Basic Abstract Algebra**. Cambridge University Press, 1994.
3. Galvão, M.L.; Freitas, P.J.. **Dimensão de Módulos Livres sobre Anéis Comutativos**. Disponível em <<http://revistas.rcaap.pt/boletimspm/article/download/3831/2895>>. Acessado em 15/09/2022.
4. Gelvin, M.. **Notes On Modules: Basic Module Theory - Notas de Aula**, 2010. Disponível em <http://web.math.ku.dk/~olsson/manus/alg3-2010/MatthewGelvin_NotesOnModules.pdf>. Acessado em 15/09/2022.
5. Jesus, E. V.. **Módulos e Grupos Abelianos Finitamente Gerados**. Itabaiana: UFS, 2017. Dissertação de mestrado. Disponível em <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/6512/1/ELISANGELA_VALERIA_JESUS.pdf>. Acessado em 15/09/2022.
6. Terek, I.. **Tópicos de Álgebra – Notas de Aula**. Notas de Aula, 2018. Disponível em <https://www.ime.usp.br/~terek/textos/notas_alg.pdf>. Acessado em 15/09/2022.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: TOPICOS ESPECIAIS EM MATEMATICA III Nome do Componente Curricular em inglês: SPECIAL TOPICS IN MATHEMATICS III		Código: MTM483
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas - ICEB
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Variável dentro dos assuntos: Geometria; Topologia; Matemática Aplicada; Probabilidade.		
Conteúdo programático: Variável, podendo abordar conteúdos específicos de Geometria/Topologia ou Matemática Aplicada que não estão previstos na grade curricular. 1. Geometria 2. Topologia 3. Matemática Aplicada 4. Probabilidade		
Bibliografia básica: 1. Munkres, James R. Topology: A First Course . Englewood Cliffs: Prentice-Hall c1975. 413 p. 2. Lovász, Lsl; Pelikán, J.; Vesztergombi, K. Matemática discreta . Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, c2003. 285 p. (Textos universitários). ISBN 858581828X (broch.).		

Número de chamada: 51 L911m 2003 (JMV)

3. Batschelet, Edward. **Introdução à Matemática para Biocientistas**. Rio de Janeiro: Interciência; São Paulo: USP, 1978. 596p.

Bibliografia complementar:

1. Goldbarg, Marco César; Luna, Henrique Pacca L. **Otimização Combinatória e Programação Linear: Modelos e Algoritmos**. Rio de Janeiro: Campus, c2000. 649p.

2. Guillemin, V.; Pollack, Alan. **Differential Topology**. New Jersey: Prentice-Hall c1974. 222 p.

3. Lima, Elon Lages. **Espaços Métricos**. 3ªEd. Rio de Janeiro: IMPA, 2003.

4. Lima, E. L. **Elementos de Topologia Geral**. 2. ed., Rio de Janeiro: LTC, 1976.

5. Kühlkamp, Nilo. **Introdução à Topologia Geral**. 2aed. Florianópolis: UFSC, 2002.

6. Jurkiewicz, S.. **Grafos: uma Introdução**. [Rio de Janeiro: SBM 2007]. 112 p. Número de chamada: 681.3.04.2 J959g [2007]

7. Bondy, J. A; Murty, U. S. R. **Graph Theory**. New York: Springer, c2008. xii, 651 p. (Graduate texts in mathematics, 0072-5285 ; 244). ISBN 9781846289699 (acid-free paper). Número de chamada: 519.17 B711g 2008 (JMV)8. GRAHAM, Ronald, L.; KNUTH, Donald Ervin; PATASHNIK, Oren. **Matemática concreta: fundamentos para a ciência da computação**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC Ed., c1995. 475 p. ISBN 8521610408. Número de chamada: 681.3.04.2:51 G739m (ICEB) 1995 51 G738m 1995 (JMV).

9. KOLMOGOROV, A. N; MORRISON, Nathan; BHARUCHA-REID, A. T. **Foundations of the theory of probability**. 2nd engl. ed. New York: Chelsea c1956. viii, 84 p. Número de chamada: 519.21 K815f



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: TOPICOS ESPECIAIS EM MATEMATICA IV Nome do Componente Curricular em inglês: SPECIAL TOPICS IN MATHEMATICS IV		Código: MTM484
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas - ICEB
Carga horária semestral 90 horas	Carga horária semanal teórica 06 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Variável dentro dos assuntos: Análise ou Álgebra.		
Conteúdo programático: 1. Álgebra; 2. Análise.		
Bibliografia básica: 1. Kreyszig, Erwin. Introductory Functional Analysis With Applications . New York: John Wiley 1989. 688 P. (Wiley Classics Library). 2. Nirenberg, Louis. Topics in Nonlinear Functional Analysis . New York: Courant Institute Of Mathematical Sciences C1974. 145 P. 3. Vainsencher, Israel. Introdução às Curvas Algébricas Planas . 3.Ed. Rio De Janeiro: Impa 2009. 151 P (Coleção Matemática Universitária).		
Bibliografia Complementar:		

1. Lima, Elon Lages. **Análise Real**. Vol. 1. 10ªed, Rio De Janeiro: Impa, 2008..
2. Lima, Elon Lages. **Análise Real**. Vol. 2. 10ªed, Rio De Janeiro: Impa, 2008.
3. Bhattacharya, P. B; Jain, S. K; Nagpaul, S. R. **Basic Abstract Algebra**. London: Cambridge University Press, 1995.
4. Garcia, Arnaldo; Lequain, Yvens. **Elementos de Álgebra**. 4.Ed. Rio De Janeiro: Impa, 2003.
5. Gonçalves, Adilson. **Introdução à Álgebra**. 5.Ed. Rio De Janeiro: Impa, 1999.
6. Goldbarg, Marco Cesar; Goldbarg, Elizabeth Ferreira Gouvêa. **Grafos: Conceitos, Algoritmos E Aplicações**. Rio De Janeiro: Elsevier 2012. Xv, 622 P. Isbn 9788535257168. (5 Exemplares Na Biblioteca Iceb)
7. Hefez, Abramo; Maria Lucia T. Villela. **Códigos Corretores de Erros**. 2. Ed. Rio De Janeiro: Impa, 2008. 216 P. (Série De Computação E Matemática). Isbn 9788524401695. (1 Exemplares Na Biblioteca João Monlevade)
8. Coutinho, S. C. **Números Inteiros e Criptografia Rsa**. 2.Ed. Rio De Janeiro: Impa, 2014. 213 P Isbn 9788524401244 : (Broch.). (5 Exemplares Na Biblioteca Iceb + 1 Exemplares Na Biblioteca João Monlevade)
9. Hoffman, Kenneth; Kunze, Ray. **Álgebra Linear**. 2 Ed.. Rio De Janeiro ; Sao Paulo: Livros Técnicos Científicos 1979. 513 P. (3 Exemplares Na Biblioteca Iceb + 2 Na Biblioteca Do Demin)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: TOPICOS ESPECIAIS EM MATEMATICA IV Nome do Componente Curricular em inglês: SPECIAL TOPICS IN MATHEMATICS IV		Código: MTM484
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas - ICEB
Carga horária semestral 90 horas	Carga horária semanal teórica 06 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Ementa: Variável dentro dos assuntos: Análise ou Álgebra.		
Conteúdo programático: 1. Álgebra; 2. Análise.		
Bibliografia básica: 1. Kreyszig, Erwin. Introductory Functional Analysis With Applications . New York: John Wiley 1989. 688 P. (Wiley Classics Library). 2. Nirenberg, Louis. Topics in Nonlinear Functional Analysis . New York: Courant Institute Of Mathematical Sciences C1974. 145 P. 3. Vainsencher, Israel. Introdução às Curvas Algébricas Planas . 3.Ed. Rio De Janeiro: Impa 2009. 151 P (Coleção Matemática Universitária).		
Bibliografia Complementar:		

1. Lima, Elon Lages. **Análise Real**. Vol. 1. 10ªed, Rio De Janeiro: Impa, 2008..
2. Lima, Elon Lages. **Análise Real**. Vol. 2. 10ªed, Rio De Janeiro: Impa, 2008.
3. Bhattacharya, P. B; Jain, S. K; Nagpaul, S. R. **Basic Abstract Algebra**. London: Cambridge University Press, 1995.
4. Garcia, Arnaldo; Lequain, Yvens. **Elementos de Álgebra**. 4.Ed. Rio De Janeiro: Impa, 2003.
5. Gonçalves, Adilson. **Introdução à Álgebra**. 5.Ed. Rio De Janeiro: Impa, 1999.
6. Goldbarg, Marco Cesar; Goldbarg, Elizabeth Ferreira Gouvêa. **Grafos: Conceitos, Algoritmos E Aplicações**. Rio De Janeiro: Elsevier 2012. Xv, 622 P. Isbn 9788535257168. (5 Exemplares Na Biblioteca Iceb)
7. Hefez, Abramo; Maria Lucia T. Villela. **Códigos Corretores de Erros**. 2. Ed. Rio De Janeiro: Impa, 2008. 216 P. (Série De Computação E Matemática). Isbn 9788524401695. (1 Exemplares Na Biblioteca João Monlevade)
8. Coutinho, S. C. **Números Inteiros e Criptografia Rsa**. 2.Ed. Rio De Janeiro: Impa, 2014. 213 P Isbn 9788524401244 : (Broch.). (5 Exemplares Na Biblioteca Iceb + 1 Exemplares Na Biblioteca João Monlevade)
9. Hoffman, Kenneth; Kunze, Ray. **Álgebra Linear**. 2 Ed.. Rio De Janeiro ; Sao Paulo: Livros Técnicos Científicos 1979. 513 P. (3 Exemplares Na Biblioteca Iceb + 2 Na Biblioteca Do Damin)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: TÓPICOS ESPECIAIS EM MATEMÁTICA V Nome do Componente Curricular em inglês: SPECIAL TOPICS IN MATHEMATICS V		Código: MTM482	
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática - DEMAT		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de oferta: ☒ presencial ☐ a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
30 horas	00 horas	02 horas/aula	00 horas/aula
Ementa: Variável dentro dos assuntos: Álgebra; Análise, Topologia e Ensino de Matemática.			
Conteúdo programático: Variável, podendo abordar conteúdos específicos de Álgebra; Análise, Topologia e Ensino de Matemática que não estão previstos na grade curricular. 1. Álgebra. 2. Análise 3. Topologia. 4. Ensino de Matemática.			
Bibliografia básica: 1. MUNKRES, J. R. Topology: A First Course . Englewood Cliffs: Prentice-Hall c1975. 2. DO CARMO, M. P. Geometria diferencial de curvas e superfícies . SBM, 2010. 3. MARTINS, S. T.; TENGAN, E. Álgebra exemplar - um estudo da Álgebra através de exemplos . Rio de Janeiro: IMPA, 2020. 4. IEZZI, G.; MURAKAMI, C. Fundamentos da Matemática Elementar, Volume 1, Funções . São Paulo: Editora Atual, 8ª Edição, 2004. 5. IEZZI, G. Fundamentos de Matemática Elementar, Volume 3, Trigonometria . São Paulo: Editora Atual, 8ª Edição, 2004.			
Bibliografia complementar: 1. LIMA, E. L. Espaços Métricos . 3ªEd. Rio de Janeiro: IMPA, 2003. 2. LIMA, E. L. Análise Real. Vol. 2 . 10ªed, Rio de Janeiro: Impa, 2008. 3. LIMA, E. L. Elementos de Topologia Geral . 2. ed., Rio de Janeiro: LTC, 1976. 4. KÜHLKAMP, N. Introdução à Topologia Geral . 2aed. Florianópolis: UFSC, 2002.			

5. GARCIA, A.; LEQUAIN, Y. **Elementos de Álgebra**. 4.ed. Rio de Janeiro: Impa, 2003.
6. GONÇALVES, A. **Introdução à Álgebra**. 5.Ed. Rio De Janeiro: Impa, 1999.
7. IEZZI, G.; DOLCE, O.; MURAKAMI, C. **Fundamentos de Matemática Elementar, Volume 2: LOGARITMOS**. São Paulo: Editora Atual, 9^a Edição, 2004
8. DOLCE, O.; POMPEO, J. N. **Fundamentos de Matemática Elementar, Volume 10: Geometria Espacial** -6^a Ed., São Paulo: Editora Atual, 2005
9. DOLCE, O.; POMPEO, J. N. **Fundamentos de Matemática Elementar, Volume 9: Geometria Plana**, 8^a Ed., São Paulo: Editora Atual, 2005
10. IEZZI, G. **Fundamentos de Matemática Elementar, Volume 6: COMPLEXOS, POLINÔMIOS E EQUAÇÕES**. São Paulo: Editora Atual, 7^a Ed.

XII. Programas das disciplinas extencionistas do Curso



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: ATIVIDADES DE EXTENSÃO EM MATEMÁTICA I Nome do Componente Curricular em inglês: EXTENSION ACTIVITIES IN MATHEMATICS I		Código: MTM821	
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade Acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB	
Modalidade de oferta: ☒ presencial ☐ a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	60 horas	00 horas/aula	04 horas/aula
Ementa: Reflexão sobre o impacto da universidade e de suas ações na comunidade e em organizações sociais. Concepção, desenvolvimento/desdobramento e avaliação de atividades de extensão envolvendo conteúdos de Matemática e conteúdos interdisciplinares e/ou transdisciplinares. Implementação das atividades extensionistas com alunos, professores de Matemática e com a comunidade, em especial a ouro-pretana externa a UFOP, de forma presencial e/ou <i>online</i> , de modo síncrono e/ou assíncrono.			
Conteúdo programático: 1. Contato com o público-alvo* da comunidade pretendida; 2. Concepção de atividades de extensão; 3. Reflexão sobre o impacto da universidade e de suas ações na comunidade e em organizações sociais. 4. Avaliação de atividades de extensão desenvolvidas; 5. Difusão e divulgação das atividades de extensão realizadas.			

* Escolas e seus alunos, professores e/ou com a comunidade ouro-pretana externa a UFOP;

Observação: As atividades serão dedicadas a atender e resolver problemas reais das comunidades que possam ser atendidas pela universidade, em especial a ouro-pretana. Em diálogo com a comunidade, os estudantes e professores da disciplina devem tentar responder às suas demandas e expectativas, assim como reconhecer a diversidade da sociedade, compartilhando o conhecimento científico e tecnológico produzido, em especial na área de Matemática e de seu ensino. Como possíveis de linhas de atuação, podemos citar:

- Preparação e aplicação de cursos de Matemática básica preparatórios para processos seletivos de graduação/pós-graduação, olimpíadas científicas, Enem, Pré-IFMG, Pré-vestibular, atividades de monitoria em escolas públicas da região, com aulas presenciais e/ou remotas.
- Promoção de atividades de educação financeira básica;
- Desenvolvimento e aplicação de produtos educacionais com apoio de mídias digitais voltados a escolas da região.
- Atividades recreativas que envolvam a Matemática e possam ser aplicadas em feiras de ciência, mostra de profissões, etc.
- Divulgação científica na área de Matemática;
- Desenvolvimento de atividades de capacitação de professores da região acerca do ensino de Matemática, com a promoção de minicursos, oficinas, atividades envolvendo recursos tecnológicos, etc
- Programas interdisciplinares que envolvam a Matemática e possam ser aplicados na área de saúde e bem-estar da sociedade.
- Análise e auxílio matemático em projetos arquitetônicos referentes ao patrimônio de Ouro Preto e região.
- Suporte técnico no uso de softwares originais do departamento voltados à gestão escolar.

Bibliografia básica:

MANFREDO, E. C. G. Ensino-Pesquisa-Extensão: uma experiência no curso de Licenciatura em Matemática da UFPA em Jacundá. **Revista Udesc em Ação**, n. 2, p. 1-13, 2008.

SCHEFFER, N. F.; AIMI, S. A extensão presente na formação inicial do professor de Matemática na região do Alto Uruguai. **Revista Perspectiva**, n. 103, p. 51-58, 2004.

SILVA, M. D. F. Contribuição da extensão para a formação do professor de Matemática a partir da realização de atividades para o ensino e aprendizagem de conceitos de trigonometria.

Interfaces: Revista de Extensão, v. 3, n. 1, p. 89-98, 2015.

SIPLE, I. Z.; MANDLER, M. L.; COMIOTTO, T.; SANTOS, L. M. Playground da Matemática: uma prática de extensão para a formação inicial de professores que ensinam Matemática. In Conferência Internacional do Espaço Matemático em Língua Portuguesa, Coimbra, Portugal, 2015. **Anais...** Coimbra: CIEMeLP, 2015, p. 128-133.

TIMM, U. T.; GROENWALD, C. L. O. A curricularização da extensão universitária em um curso de formação de professores de Matemática. **Cadernos CENPEC: Pesquisa e Ação Educacional**, v. 8, n. 1, p. 207-234, 2018.

PALIS, G. L. R.; PITOMBEIRA, J. B. Desenvolvimento de uma atividade de extensão em Matemática relacionando Comunidade e Universidade. Relatório de Pesquisa e Desenvolvimento, MAT 14/85, PUC/RJ, 1985. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/27254/27254.PDF>

Bibliografia complementar:

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** São Paulo: Paz e Terra, 2015.

MANDLER, M. L.; MUNHOZ, R. H.; AZEVEDO, E. B.; MORO, G. As contribuições de um projeto de extensão na formação inicial do professor de Matemática. **Revista +E**, n. 6, p. 330-335, 2016.

MARASCHIN, M. L. M.; CAMARGO, C. S. (Orgs.). **Extensão Universitária: reflexões acadêmicas**. Chapecó: Argos, 2015. Disponível em: https://www.editoraargos.com.br/anexos/1768/56598/extensao-universitaria_-pdf-pdf

POZZOBON, M. E.; BUSATO, M. A. **Extensão Universitária: reflexão e ação**. Chapecó: Argos, 2009.

RONZELLI, P. J. **A extensão universitária**. São Paulo: Mackenzie, 2003.

VASCONCELOS, M. S. **Extensão universitária: resgatando experiências e construindo saberes – metodologia interativa de ensino-aprendizagem em educação não-formal**. Fortaleza: Universidade de Fortaleza 2006.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: ATIVIDADES DE EXTENSÃO EM MATEMÁTICA II		Código: MTM820	
Nome do Componente Curricular em inglês: EXTENSION ACTIVITIES IN MATHEMATICS II			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Matemática – DEMAT		Unidade Acadêmica: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB	
Modalidade de oferta: ☒ presencial ☐ a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	60 horas	00 horas/aula	04 horas/aula
Ementa: Elaboração, desenvolvimento e avaliação de atividades de extensão envolvendo conteúdos de Matemática e conteúdos interdisciplinares e/ou transdisciplinares. Implementação das atividades extensionistas com alunos, professores de Matemática e com a comunidade, em especial a ouro-pretana externa a UFOP, de forma presencial e/ou <i>online</i> , de modo síncrono e/ou assíncrono.			
Conteúdo programático: 1. Contato com o público-alvo* da comunidade almejada; 2. Elaboração de atividades de extensão; 3. Desenvolvimento de atividades de extensão junto ao público-alvo; 4. Avaliação das atividades de extensão desenvolvidas; 5. Divulgação das atividades de extensão realizadas.			

* Escolas e seus alunos, professores e/ou com a comunidade ouro-pretana externa a UFOP;

Observação: As atividades serão dedicadas a atender e resolver problemas reais das comunidades que possam ser atendidas pela universidade, em especial a ouro-pretana. Em diálogo com a comunidade, os estudantes e professores da disciplina devem tentar responder às suas demandas e expectativas, assim como reconhecer a diversidade da sociedade, compartilhando o conhecimento científico e tecnológico produzido, em especial na área de Matemática e de seu ensino. Como possíveis de linhas de atuação, podemos citar:

- Preparação e aplicação de cursos de Matemática básica preparatórios para processos seletivos de graduação/pós-graduação, olimpíadas científicas, Enem, Pré-IFMG, Pré-vestibular, atividades de monitoria em escolas públicas da região, com aulas presenciais e/ou remotas.
- Promoção de atividades de educação financeira básica;
- Desenvolvimento e aplicação de produtos educacionais com apoio de mídias digitais voltados a escolas da região.
- Atividades recreativas que envolvam a Matemática e possam ser aplicadas em feiras de ciência, mostra de profissões, etc.
- Divulgação científica na área de Matemática;
- Desenvolvimento de atividades de capacitação de professores da região acerca do ensino de Matemática, com a promoção de minicursos, oficinas, atividades envolvendo recursos tecnológicos, etc
- Programas interdisciplinares que envolvam a Matemática e possam ser aplicados na área de saúde e bem-estar da sociedade.
- Análise e auxílio matemático em projetos arquitetônicos referentes ao patrimônio de Ouro Preto e região.
- Suporte técnico no uso de softwares originais do departamento voltados à gestão escolar.

Bibliografia básica:

MANFREDO, E. C. G. Ensino-Pesquisa-Extensão: uma experiência no curso de Licenciatura em Matemática da UFPA em Jacundá. **Revista Udesc em Ação**, n. 2, p. 1-13, 2008.

SCHEFFER, N. F.; AIMI, S. A extensão presente na formação inicial do professor de Matemática na região do Alto Uruguai. **Revista Perspectiva**, n. 103, p. 51-58, 2004.

SILVA, M. D. F. Contribuição da extensão para a formação do professor de Matemática a partir da realização de atividades para o ensino e aprendizagem de conceitos de trigonometria. **Interfaces: Revista de Extensão**, v. 3, n. 1, p. 89-98, 2015.

SIPLE, I. Z.; MANDLER, M. L.; COMIOTTO, T.; SANTOS, L. M. Playground da

Matemática: uma prática de extensão para a formação inicial de professores que ensinam Matemática. In Conferência Internacional do Espaço Matemático em Língua Portuguesa, Coimbra, Portugal, 2015. **Anais...** Coimbra: CIEMeLP, 2015, p. 128-133.

TIMM, U. T.; GROENWALD, C. L. O. A curricularização da extensão universitária em um curso de formação de professores de Matemática. **Cadernos CENPEC: Pesquisa e Ação Educacional**, v. 8, n. 1, p. 207-234, 2018.

PALIS, G. L. R.; PITOMBEIRA, J. B. Desenvolvimento de uma atividade de extensão em Matemática relacionando Comunidade e Universidade. Relatório de Pesquisa e Desenvolvimento, MAT 14/85, PUC/RJ, 1985. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/27254/27254.PDF>

Bibliografia complementar:

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** São Paulo: Paz e Terra, 2015.

MANDLER, M. L.; MUNHOZ, R. H.; AZEVEDO, E. B.; MORO, G. As contribuições de um projeto de extensão na formação inicial do professor de Matemática. **Revista +E**, n. 6, p. 330-335, 2016.

MARASCHIN, M. L. M.; CAMARGO, C. S. (Orgs.). **Extensão Universitária**: reflexões acadêmicas. Chapecó: Argos, 2015. Disponível em: https://www.editoraargos.com.br/anexos/1768/56598/extensao-universitaria_-pdf-pdf

POZZOBON, M. E.; BUSATO, M. A. **Extensão Universitária**: reflexão e ação. Chapecó: Argos, 2009.

RONZELLI, P. J. **A extensão universitária**. São Paulo: Mackenzie, 2003.

VASCONCELOS, M. S. **Extensão universitária**: resgatando experiências e construindo saberes – metodologia interativa de ensino-aprendizagem em educação não-formal. Fortaleza: Universidade de Fortaleza 2006.