



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROPPG  
COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO – CPG



**Alteração do Plano de Curso do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT retroativo ao 1º semestre de 2016**

Universidade do Estado de Santa Catarina

Centro de Ciências Tecnológicas - UDESC /Joinville

Campus Universitário Prof. Avelino Marcante

CEP 89.223-100 Joinville, SC

Tel.: (47) 34817741/ (47) 34817660

Joinville, Março de 2019

## SUMÁRIO

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 PROJETO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL ..... | 4  |
| 1.1 Introdução.....                                                     | 4  |
| 1.2 Designação do Programa.....                                         | 5  |
| 1.3 Justificativa.....                                                  | 5  |
| 2 UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC.....                 | 7  |
| 2.1 Centro de Ciências Tecnológicas – CCT.....                          | 8  |
| 2.2 Departamento de Matemática – DMAT.....                              | 9  |
| 3 COORDENADOR e SUB-COORDENADOR.....                                    | 10 |
| 4 OBJETIVOS E LINHAS DE PESQUISA.....                                   | 11 |
| 4.1 Detalhamento das Linhas de Pesquisa.....                            | 11 |
| 5 LOCAL DE REALIZAÇÃO.....                                              | 11 |
| 6 VAGAS.....                                                            | 11 |
| 7 REQUISITOS PARA INSCRIÇÃO.....                                        | 12 |
| 8 SELEÇÃO E MATRÍCULA.....                                              | 12 |
| 8.1 Matrícula em disciplina em regime especial.....                     | 13 |
| 9 PROFICIÊNCIA EM LÍNGUA ESTRANGEIRA.....                               | 13 |
| 10 CANCELAMENTO E TRANCAMENTO.....                                      | 13 |
| 10.1 Cancelamento de matrícula em disciplina.....                       | 13 |
| 10.2 Trancamento do Programa.....                                       | 13 |
| 10.3 Desligamento do Programa.....                                      | 14 |
| 11 CONDIÇÕES PARA REINGRESSO NO PROGRAMA.....                           | 14 |
| 12 RENDIMENTO E PROGRESSÃO DO PROGRAMA.....                             | 14 |
| 12.1 Aproveitamento nas Disciplinas.....                                | 14 |
| 12.2 Duração do Programa.....                                           | 15 |
| 13 FREQUÊNCIA.....                                                      | 15 |
| 14 EXAME DE QUALIFICAÇÃO.....                                           | 15 |

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| 15 TRABALHO DE CONCLUSÃO FINAL DO PROFMAT.....                 | 15 |
| 16 DEFESA DE DISSERTAÇÃO.....                                  | 16 |
| 17 ORIENTAÇÃO DE DISSERTAÇÃO.....                              | 17 |
| 17.1 Orientador e Co-orientador.....                           | 17 |
| 17.2 Atribuições dos professores orientadores.....             | 17 |
| 18 ESTRUTURA CURRICULAR.....                                   | 18 |
| 18.1 Disciplinas.....                                          | 18 |
| 18.2 Número de Créditos.....                                   | 18 |
| 18.3 Matriz Curricular.....                                    | 19 |
| 18.4 Corpo Docente.....                                        | 23 |
| 18.5 Ementário e Bibliografia.....                             | 28 |
| 19 CORPO DISCENTE.....                                         | 38 |
| 20 INFRAESTRUTURA.....                                         | 38 |
| 20.1 Suporte Técnico Administrativo.....                       | 38 |
| 20.2 Espaço Físico.....                                        | 38 |
| 20.3 Biblioteca.....                                           | 38 |
| 20.4 Estrutura Física.....                                     | 39 |
| 21 REPERCUSSÃO FINANCEIRA.....                                 | 39 |
| 22 ANEXOS.....                                                 | 40 |
| 22.1 Anexo I – ANEXO I – INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 002/2016.....  | 40 |
| 22.2 Anexo II - ANEXO II – INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 002/201..... | 40 |
| 22.3 Anexo III – Processo 487/2011.....                        | 40 |
| 22.4 Anexo IV – Regimento do Profmat de 2011 .....             | 40 |
| 22.5 Anexo V - Regimento do PROFMAT de 2012.....               | 40 |
| 22.6 Anexo VI - Regimento do PROFMAT de 2016.....              | 40 |
| 22.7 Anexo VII - Resolução nº 35/2018-CONSUNI.....             | 40 |
| 22.8 Anexo VIII - RESOLUÇÃO CEE Nº 077.....                    | 40 |

# **1 PROJETO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL**

## **1.1 Introdução**

A criação do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em nível de Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT) do Centro de Ciências Tecnológicas (CCT) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) é proposta de um grupo de docentes do Departamento de Matemática (DMAT) desta Universidade. Tal grupo se constitui em um núcleo de professores/pesquisadores com uma formação em nível de doutorado – um inclusive com pós-doutorado – em áreas da Matemática e Educação Matemática e com interesse em contribuir para a formação de recursos humanos para a Educação Básica do Estado de Santa Catarina. O Programa de Mestrado Profissional em Matemática visa a capacitação de professores de Matemática do Ensino Fundamental e Médio, sob a Coordenação da Sociedade Brasileira de Matemática

A Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) tem participado da construção de um projeto de sociedade nacional alicerçado na educação de qualidade e para isto tem concentrado esforços a fim de promover a melhoria do ensino de matemática na escola básica, principalmente nas instituições públicas. A SBM tem investido na elaboração e divulgação de livros didáticos e paradidáticos para a formação do professor, além de promover encontros nacionais tais como o Colóquio Brasileiro de Matemática e a Bienal de Matemática que geram produtos didáticos inovadores para o ensino de matemática.

Ampliando estas ações, a SBM criou o Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional. Trata-se de um programa de pós-graduação strictu sensu, dirigido prioritariamente a professores de Matemática da rede pública em exercício no ensino médio ou fundamental cujo objetivo é criar um mecanismo para utilizar de forma efetiva a competência existente no Brasil na graduação e pós-graduação em Matemática para a melhoria do ensino básico na área. O foco central do programa é a formação matemática do docente da educação básica. Convém ressaltar que a formação de um professor de matemática não se encerra na própria matemática, pois este ainda deve dominar a conexão entre os conhecimentos específicos e sua vivência eficaz em sala de aula, algo que pode ser particularmente complexo em matemática. Por exemplo, considere-se a diferença entre a construção dos reais como apresentada em uma sala de aula de análise com o que é apresentado na escola. Contudo, uma formação sólida dos professores na matemática apropriada é uma condição sine qua non para um ensino de qualidade.

Para atingir os objetivos propostos, a SBM se propôs a coordenar o programa com uma rede de instituições de ensino superior, com o apoio da Diretoria de Educação a Distância da CAPES, fazendo uso de metodologia semipresencial. O objetivo é atender professores de ensino básico em exercício, sem requerer que estes abandonem suas atividades ou se mudem para outro município. A proposta, portanto, é atender a uma demanda por formação amplamente distribuída pelo território nacional, o que torna o uso de ferramentas de ensino à distância essencial para o programa.

Como parte do processo de coordenação do programa a SBM providenciará a produção do material didático necessário para as disciplinas obrigatórias do Curso de Mestrado. Além disso, em apoio ao processo de ensino e aprendizagem, os alunos do Programa contarão com a infraestrutura educacional das universidades parceiras.

Em 11 de Maio de 2011 a RESOLUÇÃO Nº 025/2011-CONSUNI aprova a adesão da UDESC ao Mestrado Profissional em Rede Nacional – PROFMAT. Em 05 de setembro de 2018 a Resolução nº 35/2018-CONSUNI (ANEXO VII) dá nova redação ao art. 1º da Resolução nº 025/2011 –CONSUNI, de 11 de maio de 2011, que passa a ter nova redação, nos seguintes termos: “Art. 1º Fica aprovada a proposta de adesão da Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina –UDESC, através do Departamento de Matemática (DMAT), do Centro de Ciências Tecnológicas – CCT, ao Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, e a criação do

Mestrado Profissional em Matemática em rede Nacional – PROFMAT/UDESC, nos termos constantes dos autos do Processo nº 487/2011 (ANEXO III).

Em 24 de maio de 2016 é aprovada a RESOLUÇÃO Nº 030/2016 - CONSUNI na qual fica ampliado, de 4 (quatro) para 10 (dez) o número de docentes vinculados ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional–PROFMAT e fornece a nominata dos professores que integram o PROFMAT-UDESC. Nesta mesma resolução fica permitida a alocação de carga horária em planilha de ocupação docente. A ementa da resolução RESOLUÇÃO Nº 030/2016–CONSUNI foi alterada pela Resolução nº 36/2018-CONSUNI passando a ter a seguinte redação “Aprova alterações no Projeto de Adesão da UDESC, através do Departamento de Matemática do CCT, ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional –PROFMAT, e a **criação** do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional-PROFMAT/UDESC, aprovado pela Resolução nº 25/2011-CONSUNI” em consonância com a resolução 035/2018-CONSUNI.

Em 11 de Dezembro de 2018 é emitida a RESOLUÇÃO CEE Nº 077 (ANEXO VIII) que estabelece o reconhecimento pelo Conselho Estadual de Educação do Mestrado Profissional em Rede Nacional – PROFMAT oferecido pelo CCT/UDESC

Em 24 de Janeiro de 2019 o DECRETO ESTADUAL Nº 6, DE 23/01/2019, publicado no DOESC Nº 20.941/2019 do Governador do Estado de Santa Catarina reconhece o Mestrado Profissional em Rede Nacional – PROFMAT oferecido pelo CCT/UDESC

## 1.2 Designação do Programa

Nome do Programa: Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em nível de **Mestrado em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT/UDESC**, que adotará a sigla **PPGMAT** no âmbito da UDESC

Modalidade (Acadêmico ou Profissional): **Mestrado Profissional**

Área de Avaliação: **Matemática**

Área de Concentração: **Ensino de Matemática**

Linhas de Pesquisa: Ensino de Matemática-

Centro de Origem: Centro de Ciências Tecnológicas

ALTERAÇÕES: Na proposta inicial do PROFMAT não estava explicitada a área de avaliação, a área de concentração e a linha de pesquisa. Na atual proposta explicitamos estes itens.

## 1.3 Justificativa

O **PROFMAT** visa atender prioritariamente professores de Matemática em exercício na Educação Básica, especialmente de escolas públicas, que busquem aprimoramento em sua formação profissional, com ênfase no domínio aprofundado de conteúdo matemático relevante para sua docência. O **PROFMAT** vem ao encontro do Plano Nacional de Educação – PNE, Lei Nº 13.005, de 26 junho de 2014, que coloca em sua Meta 16: formar, em nível de pós-graduação, 50% (cinquenta por cento) dos professores da Educação Básica, até o último ano de vigência deste PNE, e garantir a todos(as) os(as) profissionais da Educação Básica formação continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino. Além

disso, o PROFMAT também atende as metas 14, 17 e 18, que tratam respectivamente, elevar o número de matrículas na pós-graduação *stricto sensu*; valorização do professor; e plano de carreira.

Outro fator importante a ser considerado para a presente proposta é que, atualmente na região de Joinville, não existe um curso *stricto sensu* com enfoque na área de Matemática. Também ressaltamos que este Programa será oferecido de forma gratuita, objetivando uma mudança na prática pedagógica, a partir da interação entre docentes e discentes e dos estudos a serem desenvolvidos nas linhas de pesquisa identificadas e de competência do corpo docente. Além deste contexto social, existe também a necessidade de verticalização da Universidade, objetivando a oferta de um maior número de Programas *stricto sensu* em nível de mestrado e doutorado cujo entendimento é de que estes possam ser parcialmente responsáveis por um profundo avanço no desenvolvimento profissional dos professores da rede pública e privada, especialmente da região norte catarinense.

O fato preponderante que norteia a presente reformulação do plano de curso é corrigir alguns pontos que foram alterados pela coordenação nacional e até o momento não foram alterados internamente impactando no registro dos diplomas dos alunos que já defenderam suas dissertações. O primeiro ponto é que no processo 487/2011 que deu origem a resolução Nº 025/2011–CONSUNI, constava o Regimento Geral do PROFMAT Nacional (ANEXO IV) que em seu artigo 13º dizia “Artigo 13 – O PROFMAT prevê 1320 (mil trezentos e vinte) horas de atividades didáticas, correspondentes a 88 (oitenta e oito) créditos, entre disciplinas obrigatórias incluindo o Trabalho de Conclusão de Curso (dissertação) e disciplinas eletivas” e o Artigo 20, inciso I, deste mesmo regimento estabelecia que: “Artigo 20 – Para conclusão do PROFMAT, e obtenção do respectivo grau de Mestre, o discente deve: I- Totalizar 88 (oitenta e oito) créditos em disciplinas, incluindo todas as obrigatórias e o Trabalho de conclusão de Curso (dissertação)” em consonância com o artigo 13. Neste caso o PROFMAT nacional contou todas 22 disciplinas disponíveis (7 obrigatórias e 15 eletivas) a serem cursadas com 4 créditos cada uma e não 9 disciplinas (7 obrigatórias e 2 eletivas) que efetivamente os alunos cursavam (e ainda cursam) conforme determinação do próprio PROFMAT Nacional. Isto é uma contradição, com a matriz curricular de 2011, como pode ser visto na Tabela 5. Este problema foi sanado pela coordenação nacional com a publicação de novo Regimento Geral do PROFMAT Nacional, em 02 de dezembro de 2012 (Anexo V), no qual não constavam mais estes artigos, ao invés deles, constava o Artigo 30:

“Artigo 30 - Para conclusão do PROFMAT, e obtenção do respectivo grau de Mestre, o discente deve:

- a) Ter sido aprovado em pelo menos 9 (nove) disciplinas, incluindo todas as disciplinas obrigatórias conforme definidas no Catálogo de Disciplinas;
- b) Ter sido aprovado no Exame de Qualificação;
- c) Ter sido aprovado no Trabalho de Conclusão de Curso;
- d) Ter enviado a versão final do seu Trabalho de Conclusão de Curso à Comissão Acadêmica Nacional para publicação na internet;
- e) Satisfazer todos os requisitos da sua Instituição Associada para emissão do diploma.”

No regimento atualmente em vigor (Anexo VI), publicado em 21 de novembro de 2016, consta basicamente este mesmo texto:

“Art. 23 Para conclusão do PROFMAT, e obtenção do respectivo grau de Mestre, o discente deve:

- I - Ter sido aprovado em pelo menos 9 (nove) disciplinas, incluindo todas as disciplinas obrigatórias definidas no Catálogo de Disciplinas;
- II - Ter sido aprovado no ENQ;
- III - Ter sido aprovado na defesa do trabalho de conclusão final do PROFMAT;
- IV - Ter a versão final do texto formalmente escrito inserido no Sistema de Controle Acadêmico e na Plataforma Sucupira pela Coordenação Acadêmica Institucional;
- V - Satisfazer todos os requisitos legais de sua Instituição Associada.”

Como nenhuma alteração foi feita em relação a este ponto desde de 2011 os alunos não conseguem o registro do diploma, pois não cumpriram os 88 créditos previstos no projeto de adesão, mas eles cumpriram exatamente o que é determinado pela coordenação nacional do PROFMAT que está previsto no Artigo 23 do regimento atual e no artigo 30 do regimento de 2012, já que a primeira turma iniciou no primeiro semestre de 2016 e nesta época estava em vigor o regimento de 2012. Com essa reformulação o Projeto do PROFMAT/UDESC se adequará ao regimento nacional em vigor, com a retroatividade a 2016, e os alunos que já concluíram terão satisfeito as exigências para obterem o grau de mestre.

Outro ponto que necessita ser ajustado é a mudança de nomenclatura de algumas disciplinas que estavam na grade do PROFMAT em 2011 e que foram alteradas pela coordenação nacional no regimento de 2012.

Os alunos do PROFMAT cumpriram todos os requisitos para obtenção do Diploma de Mestre em Matemática, isto consta no sistema acadêmico do PROFMAT Nacional e no sistema acadêmico da UDESC. Inclusive a coordenação nacional do PROFMAT já emitiu os selos de autenticidade do PROFMAT para que sejam colocados no diploma a ser emitido pela UDESC. Portanto, reconhece-se que de fato os alunos terminaram o curso de mestrado e têm direito a emissão de seu diploma. A presente reforma tem por objetivo sanar os equívocos detectados de modo a que sejam emitidos os diplomas dos alunos que já defenderam sua dissertação e dos alunos que irão defender futuramente. Salienta-se que a presente proposta deve ser retroativa ao primeiro semestre de 2016 para que os alunos da primeira turma que já defenderam suas dissertações sejam beneficiados por esta reforma e tenham a possibilidade de ver registrados seus diplomas.

## 2 UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC

O processo de criação da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC teve seu início em 20 de maio de 1965, através do Decreto 2.802 do Governador Celso Ramos. Seu primeiro estatuto estruturou, sob administração comum, estabelecimentos de Ensino Superior distribuídos em três regiões do Estado: a Faculdade de Educação e a Escola Superior de Administração e Gerência, em Florianópolis; a Faculdade de Engenharia, em Joinville; e a Faculdade de Medicina Veterinária, em Lages.

Em 26 de novembro de 1985, quando ocorreu o seu reconhecimento pelo Conselho Federal de Educação, a UDESC – já consolidada como Universidade – promoveu uma reordenação institucional que culminou com a estrutura de Centros de Ensino vocacionados em três campi: Florianópolis, Joinville e Lages, consagrando a concepção original. Com o reconhecimento, a UDESC adquiriu autonomia didático-científica, administrativa, financeira e disciplinar, perante a legislação federal, requisitos de que não dispunha como Universidade autorizada. Este evento tornou a UDESC menos dependente, passando a exercitar os seus direitos de estabelecer sua política de ensino, pesquisa e extensão, criando e modificando cursos, originando currículos, estabelecendo seu regime escolar e didático, definindo normas próprias e suas atividades.

Faltava-lhe ainda a autonomia, que conjugam os aspectos jurídicos, administrativos e acadêmicos, já outorgada pela Constituição Federal. Em primeiro de outubro de 1990, a Lei nº 8.092 transformou a UDESC em “FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA”. Com esse modelo jurídico-institucional, a Universidade consolidou sua identidade própria e conquistou o direcionamento de suas atividades didático-pedagógicas, bem como sua autonomia instrumental, administrativa e financeira. A autonomia, legalmente consolidada por decisão política, vem permitindo à UDESC organizar, com revisada eficiência, suas atividades e alternativas segundo o pressuposto original de sua criação.

A UDESC está estruturada na forma de *multicampi* e compreende: a Reitoria, os *campi*, os Centros, as Unidades Avançadas e os Departamentos. Desta forma é constituída por doze (12) Centros de Ensino: Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV (Lages), Centro de Ciências

Tecnológicas – CCT (Joinville), Centro de Educação a Distância – CEAD (Florianópolis), Centro de Artes – CEART (Florianópolis), Centro de Educação Superior do Alto Vale do Itajaí – CEAVI (Ibirama), Centro de Ciências da Saúde e do Esporte – CEFID (Florianópolis), Centro Educacional do Oeste – CEO (Palmitos, Pinhalzinho e Chapecó), Centro de Educação do Planalto Norte – CEPLAN (São Bento do Sul), Centro de Educação Superior da Região Sul – CERES (Laguna), Centro de Educação Superior da Foz do Itajaí – CESFI (Balneário Camboriú), Centro de Ciências da Administração e Socioeconômicas – ESAG (Florianópolis) e Centro de Ciências Humanas e da Educação – FAED (Florianópolis).

ALTERAÇÕES: Este item não constava da proposta inicial, incluímos este item pois ele é parte integrante de um projeto pedagógico

## 2.1 Centro de Ciências Tecnológicas – CCT

A Faculdade de Engenharia de Joinville (FEJ) foi criada pelo Governo do Estado de Santa Catarina em 09 de outubro de 1956, através da lei nº 1529/56, instituindo um curso de Engenharia que deveria ser implantado no interior do Estado. Era uma primeira tentativa de interiorização do Ensino Superior, tradicionalmente restrito às capitais dos estados. Joinville, o maior polo industrial do Estado de Santa Catarina, constitui-se no local ideal para a concretização deste propósito. Apesar disto, somente em 01 de Agosto de 1965, a FEJ iniciou suas atividades com o curso de Engenharia de Operação Mecânica.

O Centro de Ciências Tecnológicas/CCT, sediado no maior polo industrial de Santa Catarina, teve sua criação legitimada pelas Leis nº 1.501 e 1.520, de 09 de outubro e 14 de dezembro de 1956, respectivamente, através da Lei nº 1.520/56. Entretanto, somente em 1965 com o reconhecimento da UDESC é que a então FEJ foi incorporada à Universidade e passou a ser designada como Centro de Ciências Tecnológicas (CCT) formando o Campus II da UDESC.

O CCT oferece atualmente nove Cursos de Graduação, sendo cinco cursos de Bacharelado (Engenharia Civil, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica, Engenharia de Produção e Sistemas e Ciência da Computação), um de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e três de Licenciatura (Física, Química e Matemática), conforme ilustra a Tabela 1.

Tabela 1: Cursos de Graduação do CCT

| NOME DO CURSO                                       | DATA DA IMPLANTAÇÃO DO CURSO | Nº DE VAGAS |
|-----------------------------------------------------|------------------------------|-------------|
| Engenharia Elétrica                                 | Março/1972                   | 80/ano      |
| Engenharia Mecânica                                 | Março/1975                   | 80/ano      |
| Engenharia Civil                                    | Agosto/1979                  | 80/ano      |
| Engenharia de Produção e Sistemas                   | Março/2002                   | 80/ano      |
| Ciência da Computação                               | Agosto/1996                  | 80/ano      |
| Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas | Março/2002                   | 80/ano      |
| Licenciatura em Física                              | Agosto/1994                  | 80/ano      |
| Licenciatura em Matemática                          | Agosto/2008                  | 80/ano      |
| Licenciatura em Química                             | Agosto/ 2010                 | 80/ano      |

Tendo formado alguns milhares de profissionais, o Centro de Ciências Tecnológicas – CCT projeta-se para a realização plena de sua vocação e a completa integração ao parque industrial da região, pela implantação dos Programas de Pós-Graduação, que visam o aprofundamento de Estudos Teóricos e o fomento da Pesquisa Científica e Tecnológica.

Os programas de pós-graduação *stricto sensu* a nível de mestrado atualmente oferecidos pela UDESC, no CCT, são:

- Departamento de Engenharia Mecânica
  - ✓ PPGCEM – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais (mestrado acadêmico e doutorado);
  - ✓ PPGMEC - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica (mestrado acadêmico).
- Departamento de Engenharia Elétrica
  - ✓ PPGEEL – Programa de Pós-Graduação Profissional em Engenharia Elétrica (mestrado profissional).
  - ✓ PPGEEL – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (mestrado acadêmico e doutorado).
- Departamento de Física
  - ✓ PPGF – Programa de Pós-Graduação em Física (mestrado acadêmico).
- Departamento de Química
  - ✓ PPGQ - Programa de Pós-graduação em Química da UDESC/Joinville (mestrado acadêmico).
- Departamento de Matemática
  - ✓ PPGECEMT - Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Matemática e Tecnologias (mestrado profissional).
  - ✓ PROFMAT/UDESC - Programa de Pós-graduação em Matemática em Rede Nacional (mestrado profissional).
- Departamento de Ciências da Computação
  - ✓ PPGCA - Programa de Pós-graduação em Computação Aplicada (mestrado acadêmico).
- Departamento de Engenharia Civil
  - ✓ PPGECEC - Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil (mestrado acadêmico).

## 2.2 Departamento de Matemática – DMAT

O projeto do curso de Licenciatura foi aprovado no Conselho Universitário em reunião de 31 de agosto de 2007 e teve seu ato de autorização dado pela Resolução nº 074/2007 – CONSUNI. O curso de Licenciatura teve seu início no segundo semestre de 2008, concedendo ao egresso o título de Licenciado em Matemática, com uma carga horária total 2.835 (dois mil oitocentos e trinta e cinco) horas, distribuídas em 7 (sete) fases. A duração mínima do curso é de 3 (três) anos e meio e no máximo de 7(sete) anos. O regime de funcionamento é de créditos.

O departamento de Matemática conta, atualmente, com 29 professores no seu quadro, sendo 18 doutores e 11 mestres. O departamento atua nos 9 cursos de graduações oferecidos pela UDESC.

As atividades de ensino do DMAT aplicam-se aos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação, Engenharia Civil, Elétrica, Mecânica, Produção e Sistemas, Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Licenciatura em Física, Química e Matemática. Na Pós-Graduação o departamento de matemática tem professores atuando nos seguintes programas de pós-graduação: PROFMAT/UDESC, PPGECEMT, PPGCEM, PPGECE.

O DMAT conta com seguintes Grupos de Pesquisas inseridos no Centro de Ciências Tecnológicas:

**GRUPOS DE PESQUISA:**

- PEMSA - Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Sistemas Aplicados ao Ensino  
Líder: Regina Helena Munhoz  
Linhas de Pesquisa: Metodologia de Ensino de Matemática e Interdisciplinaridade, Formação de Professores e Educação Estatística.
- Matemática Aplicada (Não certificado)  
Líder: Lígia Liani Barz  
Linhas de Pesquisa: Métodos Numéricos e Análise Matemática.
- Física Matemática (Não Certificado)  
Líderes: Jorge Gonçalves Cardoso e Fernando Deeke Sasse  
Linhas de Pesquisa: Relatividade Geral Clássica e Métodos Espinoriais em Relatividade Geral, Teoria de Twistores, Teoria Quântica da Informação e Campos Espinoriais Interagentes.
- THEM - Tempos de História em Educação Matemática  
Líderes: Luciane Mulazani dos Santos e Valdir Damazio Junior  
Linhas de Pesquisa: Educação Matemática, Memória e Cultura
- NPesTEEM - Núcleo de Estudo e Pesquisa em Tecnologia Educacional e Educação Matemática  
Líderes: Luciane Mulazani dos Santos e Ivanete Zuchi Siple  
Linhas de Pesquisa: Alfabetização Matemática, Estatística, Científica e Tecnológica

ALTERAÇÕES: Este item não constava da proposta inicial, incluímos este item pois ele é parte integrante de um projeto pedagógico

### **3 COORDENADOR E SUB-COORDENADOR**

COORDENADOR: Rogério de Aguiar, Dr.

SUB-COORDENADOR: Fernando Deeke Sasse, Dr.

O PROFMAT/UDESC já possui um colegiado conforme determina as resoluções vigentes relativas aos programas de Pós-Graduação da UDESC.

ALTERAÇÕES: Na proposta inicial o coordenador era o Prof. Fernando Deeke Sasse, na atual proposta é o Prof. Rogério de Aguiar.

## 4 OBJETIVOS E LINHAS DE PESQUISA

Objetivo: O Programa de Pós-Graduação *Stricto sensu* em Nível de Mestrado em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT/UDESC) do Centro de Ciências Tecnológicas da UDESC, tem como núcleo de pesquisa o Ensino de Matemática e as relações entre saber científico e seu ensino. Propõe-se à formação de professores que possam contribuir para a melhoria da qualidade do ensino de matemática na Educação Básica. O PROFMAT tem como objetivo proporcionar formação matemática aprofundada e relevante ao exercício da docência na Educação Básica, visando dar ao egresso a qualificação certificada para o exercício da profissão de professor de Matemática.

ALTERAÇÕES: Em relação aos objetivos preconizados na proposta inicial houve alteração, pois eles foram alterados ao longo do tempo pela própria coordenação nacional. O objetivo ora proposto está em consonância com o artigo 2º do regimento atualmente em vigor do PROFMAT Nacional.

### 4.1 Detalhamento das Linhas de Pesquisa

Linha de Pesquisa: Ensino de Matemática

Esta linha de pesquisa visa desenvolver métodos e processos de ensino e aprendizagem de matemática para crianças e adolescentes no contexto do Ensino Fundamental e Médio; também visa desenvolver pesquisa em temas do Ensino Superior que possam ser conectados com conteúdos da Educação Básica.

ALTERAÇÕES: Na proposta de adesão inicial não havia definição da linha de pesquisa

## 5 LOCAL DE REALIZAÇÃO

Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

Centro de Ciências Tecnológicas - CCT

Departamento de Matemática – DMAT

Logradouro: Rua Paulo Malschitzki, 200 -

Bairro: Zona Industrial Norte

Cidade: Joinville / UF: SC.

CEP: 89219-710

Telefone: (047) 3481-7941/ (047) 3481-7660

## 6 VAGAS

O PROFMAT/UDESC terá ingresso de novos alunos anualmente.

No período de 2016 a 2018 serão oferecidas 20 vagas para o ingresso de alunos.

No ano de 2019 serão oferecidas 10 vagas para ingresso de alunos.

O Colegiado do Programa avaliará e publicará o número de vagas por ano antes da inscrição para o ano consecutivo.

Será permitido o ingresso de alunos por transferência de PROFMAT de outra instituição conforme regimento interno do PROFMAT/UDESC e/ou normativas do colegiado do PROFMAT/UDESC

**ALTERAÇÃO:** Nesta reforma alteramos a quantidade de vagas a serem oferecidas de 20 vagas constantes no projeto original para o período de 2016 a 2018 para 10 vagas em 2019. Esta alteração foi devido a solicitação da coordenação nacional em vista do baixo aproveitamento dos alunos nos exames de qualificação. Para os anos subsequentes a 2019 o colegiado do programa definirá internamente o número de vagas que será ofertado, o qual será divulgado nos editais do exame de acesso.

## 7 REQUISITOS PARA INSCRIÇÃO

O PROFMAT visa atender prioritariamente professores de matemática em exercício na Educação Básica, especialmente em escolas públicas, que busquem aprimoramento da formação profissional, com ênfase no domínio aprofundado de conteúdo matemático relevante para sua docência. O programa, no entanto, está aberto a qualquer pessoa portadora de diploma de Ensino Superior, reconhecido pelo MEC. Fazem jus à matrícula no PROFMAT os candidatos que atendam aos requisitos definidos no Edital do ENA e nas normas das instituições associadas e, além disso, sejam classificados no ENA referente ao ano da matrícula.

O cronograma de inscrição, seleção e divulgação dos resultados será fixado anualmente pela coordenação nacional do PROFMAT conforme regimento do PROFMAT Nacional.

**ALTERAÇÃO:** Neste item não houve alteração, permanece basicamente o mesmo que da proposta inicial, porém com uma redação diferente. Portanto considera-se que a alteração é em relação a forma e não ao conteúdo.

## 8 SELEÇÃO E MATRÍCULA

O PROFMAT realiza seleções anuais, regulamentadas em edital que descrevem orientações e informações necessárias para a realização do Exame Nacional de Acesso (ENA) ao programa conforme regimento do PROFMAT.

A matrícula ocorrerá a cada período letivo em Edital do Gabinete da Direção Geral. Este mesmo Edital também informará sobre os prazos de matrícula bem como a documentação para a matrícula de alunos novos e regulares. O candidato selecionado, que não fizer sua matrícula no prazo previsto pelo calendário escolar, perderá sua vaga, podendo ser convocado novo candidato.

**ALTERAÇÃO:** A seleção para o PROFMAT continua sendo a mesma que na proposta inicial, ou seja, por meio do Exame Nacional de Acesso (ENA). A alteração é na forma com que será feita a matrícula, ou seja, por edital. Este item não constava na proposta inicial.

### **8.1 Matrícula em disciplina em regime especial**

A inscrição em disciplina em regime especial é permitida e facultada aos portadores de diplomas de Ensino Superior em Instituições de Ensino Superior, cujos cursos sejam reconhecidos pela MEC.

Poderão ser aceitos candidatos portadores de diploma de curso superior fornecido por instituições de outro país, que possua reconhecimento consular.

Poderão ser admitidos alunos em regime especial, em uma ou mais disciplinas, com direito a créditos, autorizados pelos professores das disciplinas com matrícula em número máximo de duas disciplinas, a critério do Colegiado do Programa.

Em caso de ingresso no Programa como alunos regularmente matriculados, o aproveitamento de créditos está restrito a disciplinas cursadas há no máximo cinco anos.

A inscrição em disciplina em regime especial será aceita mediante a existência de vagas na disciplina.

A inscrição em disciplina em regime especial será efetuada pelo discente mediante o preenchimento de formulário próprio que deve ser encaminhado a Coordenadoria de Pós-Graduação que decidirá sobre a aceitação da matrícula em função da disponibilidade de vagas na disciplina e da anuência do professor da disciplina.

ALTERAÇÃO: Este item é novo, não havia previsão de alunos em regime especial na proposta inicial.

## **9 PROFICIÊNCIA EM LÍNGUA ESTRANGEIRA**

Será exigida como parte integrante e essencial para o Programa, a proficiência de leitura no uso da língua inglesa.

A manutenção da matrícula do aluno dependerá da demonstração de proficiência em língua estrangeira, no prazo máximo de 01 (um) ano a partir da data de ingresso no Programa.

O certificado de proficiência deverá ser emitido por Instituição reconhecida pelo Colegiado do Programa.

## **10 CANCELAMENTO E TRANCAMENTO**

Os prazos para cancelamento em disciplina e trancamento de matrícula serão fixados em edital do Gabinete da Direção Geral do CCT.

### **10.1 Cancelamento de matrícula em disciplina**

Entende-se como cancelamento de matrícula em disciplina a anulação da matrícula em disciplina. O aluno deverá requerer o cancelamento de matrícula em disciplina no prazo previsto no calendário acadêmico. O aluno que requerer cancelamento de matrícula numa disciplina, dentro do prazo estipulado no calendário, fixado em edital, não terá a mesma incluída em seu histórico

### **10.2 Trancamento do Programa**

Entende-se como trancamento o cancelamento de matrícula em todas as disciplinas.

- Será permitido ao aluno apenas um trancamento do Programa e o período deste não poderá ultrapassar 06 (seis) meses.

- A solicitação de trancamento deverá ter justificativa comprovada e anuência do orientador.
- Durante o período de trancamento não se conta o tempo para a integralização dos dois anos de duração máxima do Programa.

### 10.3 Desligamento do Programa

Será desligado do Programa o aluno que:

- a) Extrapolar o período de duração máxima do Programa;
- b) Extrapolar os 06 (seis) meses de trancamento;
- c) Não possuir professor orientador aprovado pelo colegiado do Programa;
- d) Não obtiver no mínimo 36 (trinta e seis) créditos em disciplinas obrigatórias e eletivas;
- e) Não apresentar aprovação em exame de proficiência em língua estrangeira ao final do primeiro ano de Programa;
- f) For reprovado duas vezes no exame de qualificação.
- g) For reprovado na defesa de Dissertação;
- h) Não tiver a versão final do texto formalmente escrito inserido no Sistema de Controle Acadêmico e na Plataforma Sucupira pela Coordenação Acadêmica Institucional;
- i) Não seguir os prazos do Calendário Acadêmico;
- j) O aluno bolsista que não cumprir as exigências requeridas para manutenção da bolsa de estudos conforme regulamentação emitida pela coordenação nacional do PROFMAT.

ALTERAÇÃO: No item 10.3 a nova redação estabelece as condições para que o aluno obtenha o grau de Mestre. Na proposta original constava no artigo 20 do Regimento do PROFMAT de 2011 que para a conclusão do PROFMAT e obtenção do respectivo grau de Mestre, o aluno deveria: I. Totalizar 88 (oitenta e oito) créditos em disciplinas, incluindo as disciplinas obrigatórias e o Trabalho de Conclusão de Curso (este trabalho é a dissertação); II. Ser aprovado no Exame nacional de Qualificação. É justamente esta regra que está impedindo a emissão de diplomas para os alunos que já defenderam o Mestrado. A atual proposta visa corrigir esta distorção. A título de informação na proposta atual o "Trabalho de Conclusão de Curso" é uma disciplina eletiva e não mais a dissertação como na proposta original. No regimento atual do PROFMAT a dissertação é uma das formas de apresentação do Trabalho de Conclusão Final do PROFMAT, e esta forma que será exigida no PROFMAT/UDESC em consonância com o Regimento Geral da Pós-Graduação stricto sensu da UDESC

## 11 CONDIÇÕES PARA REINGRESSO NO PROGRAMA

O reingresso no programa somente se dará através do exame nacional de acesso.

## 12 RENDIMENTO E PROGRESSÃO DO PROGRAMA

### 12.1 Aproveitamento nas Disciplinas

As disciplinas serão semestrais e o ano letivo será dividido em dois semestres, conforme o calendário acadêmico da UDESC.

O número mínimo de créditos a completar para a aprovação no Programa é de 36 (540 horas)

O aproveitamento das atividades desenvolvidas em cada disciplina será avaliado de acordo com o plano de ensino do professor, aprovado pelo Colegiado do Programa.

Nos Programas de Pós-Graduação, as notas apuradas são convertidas e expressas em conceitos, representados por letras maiúsculas, da seguinte forma:

- A (9,0 a 10,0)
- B (8,0 a 8,9)
- C (7,0 a 7,9)
- D – inferior a 7
- I incompleto

Serão considerados aprovados nas disciplinas os alunos que tiverem alcançado o mínimo de frequência (setenta e cinco por cento), e obtiverem os conceitos A, B ou C. O conceito “D” reprova, sendo que permite ao aluno uma repetição da disciplina. Outra possibilidade de reprovação é a reprovação por falta.

O conceito “I” pode ser atribuído como nota por um período determinado pelo regimento do Programa e será convertido em outro conceito com a manifestação escrita do professor da disciplina respectiva até o final do semestre seguinte.

## **12.2 Duração do Programa**

O Programa de Mestrado terá duração mínima de 15 (quinze) meses e duração máxima de 24 (vinte e quatro) meses. Em casos excepcionais poderá ser permitida prorrogação de até 06 (seis) meses a critério do colegiado do Programa.

O aluno poderá solicitar ao Colegiado do PROFMAT/UDESC prorrogações que somadas não poderão ultrapassar 6 (seis) meses desde que apresente justificativa consubstanciada, cronograma detalhado e anuência do orientador. O Colegiado do PROFMAT/UDESC poderá conceder total ou parcialmente o período requerido ou ainda rejeitar a solicitação.

## **13 FREQUÊNCIA**

A frequência nas atividades do Programa de Pós-Graduação é obrigatória e será exigido um mínimo de 75% de comparecimento por disciplina.

## **14 EXAME DE QUALIFICAÇÃO**

O Exame de Qualificação será regulamentado e realizado anualmente pela coordenação nacional do PROFMAT. Para ter direito a prestar o exame nacional de qualificação o aluno deverá ter obtido aproveitamento nas disciplinas MA11, MA12, MA13, MA14 e MA21 constantes na grade do PROFMAT.

## **15 TRABALHO DE CONCLUSÃO FINAL DO PROFMAT**

O Artigo 21 do regimento do PROFMAT em nível nacional estabelece diferentes formatos para a apresentação do trabalho de conclusão final do PROFMAT, tais como dissertação, revisão sistemática e aprofundada da literatura, artigo, patente, etc.

Fica estabelecido que o formato a ser utilizado pelo PROFMAT/UDESC para a apresentação trabalho de conclusão final do PROFMAT é a dissertação. Portanto o trabalho de conclusão final do PROFMAT é uma dissertação.

ALTERAÇÃO: Este item não existia na proposta inicial e está sendo posto para atender o estabelecido no Regimento Geral da Pós-Graduação stricto sensu da UDESC.

## 16 DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Para ter direito à defesa de dissertação, o aluno deverá ter vencido as seguintes etapas:

- i. Ter cumprido um mínimo de 36 (trinta e seis) créditos em disciplinas com conceito mínimo C por disciplina.
- ii. Comprovar proficiência em língua inglesa;
- iii. Alunos estrangeiros oriundos de países cuja língua oficial não seja o português, deverão comprovar proficiência em língua portuguesa;
- iv. Ter sido aprovado no exame de qualificação.

O prazo mínimo para a solicitação de defesa de dissertação e entrega da documentação junto à Coordenação do Programa é de 30 (trinta) dias antes da data de defesa da dissertação.

A defesa da dissertação será pública, e da avaliação deverá constar uma das seguintes alternativas de parecer:

- i. aprovação;
- ii. aprovação mediante correções;
- iii. reprovação.

A defesa da dissertação e o resultado da avaliação serão registrados, pelo Presidente da banca, em Livro de Atas próprio, sendo a ata assinada por todos os integrantes da banca.

As ressalvas para reformulação deverão ser registradas no livro de atas de defesas e o aluno terá um prazo regimental para efetuar as alterações, sob pena de Reprovação Automática caso as alterações não sejam feitas dentro do prazo estipulado. Cabe ao orientador em conjunto com o coordenador do Programa a verificação do cumprimento deste.

Será considerado aprovado o candidato que obtiver aprovação da maioria dos examinadores.

No caso do APROVADO mediante correções o candidato terá o prazo máximo de sessenta (60) dias para realizar as solicitações indicadas pelos membros da banca, e com posterior aval do orientador, não ultrapassando o prazo máximo para conclusão do Curso.

O aluno deverá encaminhar à Secretaria de Pós-Graduação do CCT, em um prazo máximo de sessenta (60) dias, a partir da data de Defesa, as cópias definitivas da Dissertação para a Biblioteca Setorial.

A comissão examinadora da Defesa da Dissertação, proposta pelo orientador e aprovada pelo Colegiado do PROFMAT, deve ser constituída por no mínimo dois examinadores e pelo orientador, garantindo número ímpar de membros votantes.

A Comissão Examinadora deve ser composta por no mínimo um terço (1/3) dos membros externos à UDESC.

Para cada membro da Comissão Examinadora deverá ser designado um suplente dos membros internos e um suplente dos membros externos.

O Colegiado do PROFMAT poderá autorizar a participação de examinadores na sessão da Defesa da Dissertação, por meio de videoconferência ou outro suporte eletrônico à distância equivalente.

Os membros da Comissão Examinadora deverão ser portadores de título de doutor. Em caráter excepcional, na composição da Comissão Examinadora, poderá ser indicado um membro

não portador do título de doutor, de reconhecida competência acadêmica ou técnico-científica, por proposta circunstanciada e aprovada pelo Colegiado do PROFMAT/UDESC

Demais normas para defesa de dissertação serão definidas em normativas internas do colegiado do PROFMAT/UDESC

**ALTERAÇÃO:** Este item não constava da proposta inicial. Na proposta original constava no artigo 20 do Regimento do PROFMAT de 2011 que para a conclusão do PROFMAT e obtenção do respectivo grau de Mestre, o aluno deveria: I. Totalizar 88 (oitenta e oito) créditos em disciplinas, incluindo as disciplinas obrigatórias e o Trabalho de Conclusão de Curso (este trabalho é a dissertação); II. Ser aprovado no Exame nacional de Qualificação. No Capítulo 16 desta reformulação estão estabelecidas as condições de acordo com a nova matriz proposta.

## 17 ORIENTAÇÃO DE DISSERTAÇÃO

O tema da Dissertação será uma escolha conjunta aluno-orientador sobre um tema que pertença às linhas de pesquisa do Programa e do grupo de pesquisa que está inserido o orientador, devidamente aprovado pelo colegiado.

### 17.1 Orientador e Co-orientador

O Programa de pós-graduação *stricto sensu* de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologia – pertence a grande área denominada de multidisciplinar. Considerando o caráter amplo do Programa o aluno poderá ter dois orientadores sendo um denominado orientador principal e o outro denominado coorientador.

- O orientador deverá compor o corpo docente do Programa e ter o título de doutor. Coorientador de dissertação é todo o profissional com reconhecida experiência no ensino, pertencente ou não ao corpo docente do Programa que, sob a responsabilidade do orientador de dissertação, mediante homologação do colegiado de Programa, tenha participação no trabalho de orientação.
- A efetivação e/ou troca de orientador ou coorientador de dissertação só será feita mediante aprovação do colegiado do Programa.
- Cada orientador poderá ter simultaneamente, no máximo, 05 (cinco) orientados.

**ALTERAÇÃO:** Este item 17 não constava da proposta inicial

### 17.2 Atribuições dos professores orientadores

- a) Orientar o discente em todas as etapas do projeto de pesquisa, cujos resultados comporão a dissertação;
- b) Acompanhar o desenvolvimento da pesquisa do discente;
- c) Informar ao Colegiado do Programa a respeito do desenvolvimento da pesquisa;
- d) Informar aos orientados sobre procedimentos regimentais relacionados a orientação e defesa;
- e) Solicitar ao colegiado do Programa a composição da banca para o exame de qualificação do mestrando.

## 18 ESTRUTURA CURRICULAR

### 18.1 Disciplinas

O Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* - Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT/UDESC constitui-se de disciplinas obrigatórias e eletivas.

*Disciplinas Obrigatórias:* são disciplinas consideradas como imprescindíveis para a formação básica e profissional dos alunos sendo oferecidas regularmente pelos professores credenciados.

*Disciplinas Eletivas:* são disciplinas vinculadas às linhas de pesquisa do Programa e tem o objetivo de direcionar o estudo à área temática de interesse do discente.

### 18.2 Número de Créditos

O Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* - Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT/UDESC exige um número mínimo de 36 (trinta e seis) créditos em disciplinas assim distribuídos: um mínimo de 28 (vinte e oito) créditos em disciplinas obrigatórias e 8 (oito) créditos em eletivas. Além destes créditos serão atribuídos mais 6 créditos referentes à Dissertação de Mestrado.

O aluno poderá ter creditado quaisquer créditos obtidos em disciplinas de cursos de pós-graduação feitos até 5 (cinco) anos antes da matrícula no PROFMAT/UDESC, a critério do Colegiado, desde que devidamente justificados e com anuência do orientador.

ALTERAÇÃO: Este ponto é o mais sensível e é justamente este ponto que está impedindo a emissão de diplomas. A proposta de adesão ao PROFMAT Processo 487/2011 foi elaborada incorporando-se o regimento a esta o regimento do Regimento do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional que em seu artigo 13 estabelecia “Artigo 13 – O PROFMAT prevê 1320 (mil trezentos e vinte) horas de atividades didáticas, correspondentes a 88 (oitenta e oito) créditos, entre disciplinas obrigatórias incluindo o Trabalho de Conclusão de Curso ( dissertação) e disciplinas eletivas”. O artigo 20, inciso I, deste mesmo regimento estabelecia que: “Artigo 20 – Para conclusão do PROFMAT, e obtenção do respectivo grau de Mestre, o discente deve: I- Totalizar 88 (oitenta e oito) créditos em disciplinas, incluindo todas as obrigatórias e o Trabalho de conclusão de Curso (dissertação)” em consonância com o artigo 13. A presente alteração no plano de curso visa corrigir esta distorção que se mantém até os dias de hoje impedindo a emissão de diploma. A alteração constante no item 16.2 está em consonância com o regimento do PROFMAT Nacional do ano de 2016, ano em que ingressou a primeira turma non PROMAT – UDESC e vem sendo praticado até agora. Neste sentido solicita-se que a presente alteração retroaja ao ano de 2016 para que os ingressantes neste ano, que já defenderam suas dissertações possam ter registrados os seus diplomas.

### 18.3 Matriz Curricular

Na Tabela 2 é mostrada a grade curricular que está sendo seguida por todos os alunos do PROFMAT, desde o início do Programa de Mestrado que ocorreu em maio de 2016, sendo que cada período corresponde a um semestre letivo. Além dos 36 créditos referentes a disciplinas, constantes na matriz o aluno acrescentará mais seis créditos referente a elaboração e defesa da dissertação. Assim como na estrutura curricular antiga, na nova estrutura as disciplinas não possuem pré-requisitos. Também, tal como na estrutura antiga, para realizar o Exame Nacional de Qualificação, o aluno deverá ter sido aprovado nas seguintes quatro disciplinas básicas obrigatórias: MA11, MA12, MA13, MA14. Cada período compreende um semestre A Tabela 2 explicita o percurso curricular do aluno do PROFMAT/UDESC:

Tabela 2

| Período | Semestre   | Disciplina              | Código | Carga horária | Créditos | Pré-Rquisito | Caráter     |
|---------|------------|-------------------------|--------|---------------|----------|--------------|-------------|
| 1º ANO  | 1º Período | Números e Funções Reais | MA11   | 60 HS         | 4        | Não há       | obrigatória |
|         |            | Matemática Discreta     | MA12   | 60 HS         | 4        | Não há       | obrigatória |
|         | 2º Período | Geometria               | MA13   | 60 HS         | 4        | Não há       | obrigatória |
|         |            | Aritmética              | MA14   | 60 HS         | 4        | Não há       | obrigatória |
| 2º ANO  | 1º Período | Resolução de Problemas  | MA21   | 60 HS         | 4        | Não há       | obrigatória |
|         |            | Fundamentos do Cálculo  | MA22   | 60 HS         | 4        | Não há       | obrigatória |
|         |            | Eletiva I               |        | 60 HS         | 4        | Não há       | Eletiva     |
|         | 2º Período | Geometria Analítica     | MA23   | 60 HS         | 4        | Não há       | obrigatória |
|         |            | Eletiva II              |        | 60 HS         | 4        | Não há       | Eletiva     |

As disciplinas eletivas serão escolhidas de um rol de disciplinas conforme Tabela 3 de acordo com a oferta da disciplina pelo PROFMAT/UDESC

Tabela 3

| CÓDIGO | NOME DA DISCIPLINA                              | Nº DE CRÉDITOS | CARGA HORÁRIA |
|--------|-------------------------------------------------|----------------|---------------|
| MA24   | Trabalho de Conclusão de Curso                  | 4              | 60            |
| MA31   | Tópicos de História da Matemática               | 4              | 60            |
| MA32   | Tópicos de Teoria dos Números                   | 4              | 60            |
| MA33   | Introdução à Álgebra Linear                     | 4              | 60            |
| MA34   | Tópicos de Cálculo Diferencial e Integral       | 4              | 60            |
| MA35   | Matemática e Atualidade I                       | 4              | 60            |
| MA36   | Recursos Computacionais no Ensino de Matemática | 4              | 60            |
| MA37   | Modelagem Matemática                            | 4              | 60            |
| MA38   | Polinômios e Equações Algébricas                | 4              | 60            |
| MA39   | Geometria Espacial                              | 4              | 60            |
| MA40   | Tópicos de Matemática                           | 4              | 60            |
| MA41   | Probabilidade e Estatística                     | 4              | 60            |
| MA42   | Avaliação Educacional                           | 4              | 60            |
| MA43   | Cálculo Numérico                                | 4              | 60            |
| MA44   | Matemática e Atualidade II                      | 4              | 60            |

**ALTERAÇÕES NA MATRIZ CURRICULAR:** A matriz Curricular proposta pelo PROFMAT- Nacional é a que consta na Tabela 4, porém na UDESC não é possível adotar esta tabela na íntegra já que o período para conclusão do mestrado em nossa universidade de 24 meses, sendo que a Coordenação Nacional recomenda a conclusão em 36 meses.

Tabela 4

| 1º Ano                                 |                                |
|----------------------------------------|--------------------------------|
| 1º Período                             | 2º Período                     |
| MA 11 – Números e Funções Reais        | MA 13 – Geometria              |
| MA 12 – Matemática Discreta            | MA 14 – Aritmética             |
| 2º Ano                                 |                                |
| Verão                                  | 1º Período – 2º Período        |
| MA 21 – Resolução de Problemas         | MA 22 – Fundamentos de Cálculo |
|                                        | MA 23 – Geometria Analítica    |
|                                        | Eletiva I                      |
|                                        | Eletiva II                     |
| 3º Ano                                 |                                |
| Período de Verão                       |                                |
| Finalização da Dissertação de Mestrado |                                |

A grade curricular em 2011 quando da adesão da UDESC ao PROFMAT é a que consta da Tabela 5:

Tabela 5

|               | Verão                               | 1º Período                                    | 2º Período         |
|---------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------|
| <b>1º Ano</b> |                                     | MA11–Números, Conjuntos e Funções Elementares | MA13–Geometria I   |
|               |                                     | MA12–Matemática Discreta                      | MA14–Aritmética I  |
| <b>2º Ano</b> | MA21–Resolução de Problemas         | MA22–Fundamentos de Cálculo                   | MA 23–Geometria II |
|               | MA3X-Eletiva I                      | MA 3X–Eletiva II                              | MA 3X–Eletiva III  |
| <b>3º Ano</b> | MA24–Trabalho de Conclusão de Curso |                                               |                    |

Na Tabela 6 apresentamos as alterações que foram efetuadas em relação a matriz curricular original

Tabela 6

| Projeto Original                                      | Proposta                                       | Créditos | Tipo        | Alteração       |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------|-------------|-----------------|
| MA11 Números, Conjuntos e Funções Elementares         | MA 11 Números e Funções Reais                  | 4        | Obrigatória | Mudança de nome |
| MA13 Geometria I                                      | MA13 Geometria                                 | 4        | Obrigatória | Mudança de nome |
| MA14 Aritmética I                                     | MA 14 Aritmética                               | 4        | Obrigatória | Mudança de nome |
| MA22 Geometria II                                     | MA 23 Geometria Analítica                      | 4        | Obrigatória | Mudança de nome |
| MA 35 Matemática e Atualidade                         | MA 35 Matemática e Atualidade I                | 4        | Eletiva     | Mudança de nome |
| MA 32 Aritmética II                                   | MA 32 Tópicos de Teoria dos Números            | 4        | Eletiva     | Mudança de nome |
| MA 31 História da Matemática                          | MA 31 Tópicos de História da Matemática        | 4        | Eletiva     | Mudança de nome |
| MA34 Cálculo Diferencial e Integral: um segundo curso | MA34 Tópicos de Cálculo Diferencial e Integral | 4        | Eletiva     | Mudança de nome |
|                                                       | MA41 Probabilidade e Estatística               | 4        | Eletiva     | Nova disciplina |
|                                                       | MA42 Avaliação Educacional                     | 4        | Eletiva     | Nova disciplina |
|                                                       | MA43 Cálculo Numérico                          | 4        | Eletiva     | Nova disciplina |
|                                                       | MA44 Matemática e Atualidade II                | 4        | Eletiva     | Nova disciplina |
|                                                       | MA24 Trabalho de Conclusão de Curso            | 4        | Eletiva     | Nova disciplina |

OBSERVAÇÃO: Observamos que a disciplina MA24, Trabalho de Conclusão de Curso, agora passa da lista de disciplinas obrigatórias para a lista das eletivas. Tal disciplina agora não consiste na elaboração da dissertação e sim em uma série de seminários relacionados ao tema da dissertação. A elaboração da dissertação está prevista no Regimento Geral da Pós-Graduação da UDESC, com uma carga horária de 6 créditos.

## 18.4 Corpo Docente

O corpo docente do Programa de Pós-Graduação *Stricto sensu* em nível de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional-PROFMAT/UDESC é composto de professores permanentes, todos lotados nos departamentos de Matemática, do Centro de Ciências Tecnológicas da UDESC, com regime de trabalho de 40h semanais.

Docente colaborador é o membro do corpo docente do PROFMAT/UDESC que não atenda a todos os requisitos para serem enquadrados como docentes permanentes ou como visitantes, mas participem de forma sistemática do desenvolvimento de projetos de pesquisa ou atividades de ensino ou extensão e/ou da orientação de estudantes, independentes do fato de possuírem ou não vínculo com a instituição.

Será permitido o credenciamento de professor como novo docente permanente PROFMAT/UDESC de acordo com os critérios vigentes da resolução de ocupação docente da UDESC. Normas internas do Curso definirão os critérios de credenciamento e credenciamento do corpo docente do PROFMAT/UDESC. Os credenciamentos de docentes permanentes e colaboradores terão validade por um período de quatro anos (04), podendo ser renovados a partir da avaliação do desempenho docente durante o período considerado. O credenciamento de docentes será realizado por uma Comissão composta por membros permanentes do PROFMAT/UDESC e por pelo menos um membro externo ao programa e a instituição.

Os docentes que compõem o Programa e as disciplinas pelas quais são responsáveis são listados abaixo:

1. Elisandra Bar de Figueiredo

Titulação: Doutor em Matemática

Currículo Lattes (URL): <http://lattes.cnpq.br/6886923319101401>

Disciplinas: MA11, MA23, MA21, MA22, MA34, MA39, MA32, MA42

2. Ligia Liani Barz

Titulação: Doutor em Física

Currículo Lattes (URL): <http://lattes.cnpq.br/5496846403772339>

Disciplinas: MA12, MA14, MA21, MA24, MA35, MA44, MA36, MA31, MA37

3. Regina Helena Munhoz

Titulação: Doutor em Educação para Ciência e Matemática

Currículo Lattes (URL): <http://lattes.cnpq.br/5695969297502970>

Disciplinas: MA24, MA42, MA31

4. Rogério de Aguiar

Titulação: Doutor em Matemática Aplicada

Currículo Lattes (URL): <http://lattes.cnpq.br/3563874234480861>

Disciplinas: MA13, MA33, MA21, MA24, MA35, MA44, MA31, MA36, MA39, MA40, MA37, MA34, MA43

5. Fernando Deeke Sasse

Titulação: Doutor em Matemática Aplicada

Currículo Lattes (URL): <http://lattes.cnpq.br/1161599631881883>

Disciplinas: MA12, MA14, MA21, MA24, MA35, MA44, MA36, MA31, MA37, MA40, MA43.

6. José Rafael Santos Furlanetto

Titulação: Doutor em Matemática

Currículo Lattes (URL): <http://lattes.cnpq.br/0942280337578749>

Disciplinas: MA11, MA21, MA22, MA34, MA40, MA35, MA44, MA24, MA31

A Tabela 7 mostra a distribuição das atividades do corpo docente ao longo dos períodos.

Tabela 7

| Disciplina              | Código | Período/Ano            | Professor                                                                        | Créditos |
|-------------------------|--------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Números e Funções Reais | MA11   | 1º Período<br>– 1º Ano | José Rafael Santos Furlanetto,<br>Elisandra Bar de Figueiredo, Rogério de Aguiar | 4        |
| Matemática Discreta     | MA12   | 1º Período<br>– 1º Ano | Lígia Liani Barz, Fernando Deeke Sasse, José Rafael Santos Furlanetto            | 4        |
| Geometria               | MA13   | 2º Período<br>– 1º Ano | Rogério de Aguiar, Elisandra Bar de Figueiredo, José Rafael Santos Furlanetto    | 4        |
| Aritmética              | MA14   | 2º Período<br>– 1º Ano | Lígia Liani Barz, Fernando Deeke Sasse, José Rafael Santos Furlanetto            | 4        |
| Resolução de Problemas  | MA21   | 1º Período<br>– 2º Ano | José Rafael Santos Furlanetto, Lígia Liani Barz, Rogério de Aguiar,              | 4        |

|                        |      |                        |                                                                                                                                             |    |
|------------------------|------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                        |      |                        | Fernando Deeke Sasse, Elisandra Bar de Figueiredo                                                                                           |    |
| Fundamentos de Cálculo | MA22 | 1º Período<br>– 2º Ano | José Rafael Santos Furlanetto, Elisandra Bar de Figueiredo                                                                                  | 4  |
| Eletiva I              |      | 1º Período<br>– 2º Ano | José Rafael Santos Furlanetto, Lígia Liani Barz, Rogério de Aguiar, Fernando Deeke Sasse, Elisandra Bar de Figueiredo, Regina Helena Munhoz | 4  |
| Geometria Analítica    | MA23 | 2º Período<br>– 2º Ano | Elisandra Bar de Figueiredo, Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar                                                                        | 4  |
| Eletiva II             |      | 2º Período<br>– 2º Ano | José Rafael Santos Furlanetto, Lígia Liani Barz, Rogério de Aguiar, Fernando Deeke Sasse, Elisandra Bar de Figueiredo, Regina Helena Munhoz | 4  |
| Total de Créditos      |      |                        |                                                                                                                                             | 36 |

Na Tabela 8 elencamos os Professores aptos a ministrar disciplinas:

Tabela 8

| <i>Disciplina</i>               | <i>Professor</i>                                                              | <i>Créditos</i> | <i>Caráter</i> |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| MA 11 – Números e Funções reais | José Rafael Santos Furlanetto, Elisandra Bar de Figueiredo, Rogério de Aguiar | 4               | Obrigatória    |
| MA 13 – Geometria               | Rogério de Aguiar, Elisandra Bar de Figueiredo, José Rafael Santos Furlanetto | 4               | Obrigatória    |
| MA 12 – Matemática Discreta     | Lígia Liani Barz, Fernando Deeke Sasse, José Rafael Santos Furlanetto         | 4               | Obrigatória    |
| MA 14 – Aritmética              | Lígia Liani Barz, Fernando Deeke Sasse, José Rafael Santos Furlanetto         | 4               | Obrigatória    |
| MA 21 – Resolução de Problemas  | José Rafael Santos Furlanetto, Lígia Liani Barz, Rogério de                   | 4               | Obrigatória    |

|                                                         |                                                                                                                       |   |             |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------|
|                                                         | Aguiar, Fernando Deeke Sasse, Elisandra Bar de Figueiredo                                                             |   |             |
| MA 22 – Fundamentos de Cálculo                          | José Rafael Santos Furlanetto, Elisandra Bar de Figueiredo                                                            | 4 | Obrigatória |
| MA 23 – Geometria Analítica                             | Elisandra Bar de Figueiredo, Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar                                                  | 4 | Obrigatória |
| MA 31 – Tópicos de História da Matemática               | Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Regina Helena Munhoz                                                         | 4 | Eletiva     |
| MA 32 – Tópicos de Teoria dos Números                   | Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Elisandra Bar de Figueiredo, Ligia Liani Barz                                | 4 | Eletiva     |
| MA 33 – Introdução à Álgebra Linear                     | Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz                                                             | 4 | Eletiva     |
| MA 34 – Tópicos de Cálculo Diferencial e Integral       | Elisandra Bar de Figueiredo, Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz, José Rafael Santos Furlanetto | 4 | Eletiva     |
| MA 35 – Matemática e Atualidade I                       | Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz, José Rafael Santos Furlanetto                              | 4 | Eletiva     |
| MA 36 – Recursos Computacionais no Ensino de Matemática | Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz                                                             | 4 | Eletiva     |
| MA 37 – Modelagem Matemática                            | Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz, José Rafael Santos Furlanetto                              | 4 | Eletiva     |
| MA 38 – Polinômios e Equações Algébricas                | Elisandra Bar de Figueiredo, Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar                                                  | 4 | Eletiva     |
| MA 39 – Geometria Espacial                              | Rogério de Aguiar, Elisandra Bar de Figueiredo, José Rafael Santos Furlanetto                                         | 4 | Eletiva     |
| MA 40 – Tópicos de Matemática                           | Elisandra Bar de Figueiredo, Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz, José Rafael Santos Furlanetto | 4 | Eletiva     |
| MA 41 – Probabilidade e Estatística                     | Fernando Deeke Sasse, Ligia Liani Barz                                                                                | 4 | Eletiva     |
| MA 42 – Avaliação Educacional                           | Regina Helena Munhoz,                                                                                                 | 4 | Eletiva     |

|                                        |                                                                                                                      |   |         |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------|
|                                        | Elisandra Bar de Figueiredo                                                                                          |   |         |
| MA 43 – Cálculo Numérico               | Fernando Deeke Sasse,<br>Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz                                                         | 4 | Eletiva |
| MA 44 – Matemática e Atualidade II     | Fernando Deeke Sasse,<br>Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz, José Rafael Santos Furlanetto                          | 4 | Eletiva |
| MA 24 – Trabalho de Conclusão de Curso | Regina Helena Munhoz,<br>Fernando Deeke Sasse,<br>Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz, José Rafael Santos Furlanetto | 4 | Eletiva |

ALTERAÇÕES: Na Tabela 9 apresentamos as alterações efetuadas no corpo docente:

Tabela 9

| Professores Participantes conforme Resolução 030/2016 CONSUNI | Nova Composição do corpo docente | Observação |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------|
| Fernando Deeke Sasse                                          | Fernando Deeke Sasse             | Mantido    |
| Elisandra Bar de figueiredo                                   | Elisandra Bar de Figueiredo      | Mantido    |
| Ligia Liani Barz                                              | Ligia Liani Barz                 | Mantido    |
| Regina Helena Munhoz                                          | Regina Helena Munhoz             | Mantido    |
| Rogério de Aguiar                                             | Rogério de Aguiar                | Mantido    |
| José Rafael Santos Furlanetto                                 | José Rafael Santos Furlanetto    | Mantido    |
| Elisa Henning                                                 |                                  | Desligada  |
| Luiz Antônio Ferreira Coelho                                  |                                  | Desligado  |
| Graciela Moro                                                 |                                  | Desligada  |
| Rodrigo de Lima                                               |                                  | Desligado  |

## 18.5 Ementário e Bibliografia

### Disciplinas Comuns às linhas

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |   |             |                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | MA 11 – Números e Funções reais | 4 | Obrigatória | Professores: José Rafael Santos Furlanetto, Elisandra Bar Figueiredo, Rogério de Aguiar  |
| <p>Ementa: Conjuntos. Números naturais. Números cardinais. Números reais. Funções afins. Funções quadráticas. Funções polinomiais. Funções exponenciais e logarítmicas. Funções trigonométricas.</p> <p>Bibliografia básica:</p> <p>LIMA, E. L. Números e funções reais. SBM, 2014.</p> <p>LIMA, E. L. et al. A matemática do ensino médio. Volume 1, SBM, 2006.</p> <p>Bibliografia complementar:</p> <p>DOMINGUES, H. H. Fundamentos de aritmética. UFSC, 2009.</p> <p>GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo. Volume 1, 5ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2002.</p> <p>LIMA, E. L. Análise real : funções de uma variável. Volume 1, 4ª edição, IMPA, 2009.</p> <p>LIMA, E. L. Curso de análise. Volume 1, IMPA, 14ª edição, 2014.</p> <p>LIMA, E. L. Logaritmos. 4ª edição, SBM, 2010.</p> |                                 |   |             |                                                                                          |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | MA 12 – Matemática Discreta     | 4 | Obrigatória | Professores: Lígia Liani Barz, Fernando Deeke Sasse, José Rafael Santos Furlanetto       |
| <p>Ementa: Números naturais. O método da indução. Progressões. Recorrências. Matemática financeira. Análise combinatória. Probabilidade. Médias e Princípio das Gavetas.</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <p>CARVALHO, P. C. P. et al. Matemática discreta. SBM. 2013.</p> <p>Bibliografia Complementar:</p> <p>MUNIZ NETO, A. C. Combinatória. Volume 4, SBM, 2016.</p> <p>MUNIZ NETO, A. C. Teoria dos Números. Volume 5, SBM, 2013.</p> <p>CARVALHO, Paulo Cezar Pinto et al. Análise Combinatória e Probabilidade. SBM, 2016.</p> <p>WAGNER, E. et al. Progressões e Matemática Financeira. SBM, 2015.</p>                                                                                                                                                                                         |                                 |   |             |                                                                                          |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | MA 13 – Geometria               | 4 | Obrigatória | Professor: Rogério de Aguiar, Elisandra Bar de Figueiredo, José Rafael Santos Furlanetto |
| <p>Ementa: Conceitos geométricos básicos. Congruência de triângulos. Lugares geométricos. Proporcionalidade e semelhança. Áreas de figuras planas. Trigonometria e geometria. Conceitos básicos em geometria espacial. Alguns sólidos simples. Poliedros convexos. Volume de sólidos.</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <p>MUNIZ NETO, A. C.. Geometria. SBM, 2013.</p> <p>GARBI, G. G. C.Q.D.. 1ª edição, Livraria da Física, 2010.</p> <p>BARBOSA, J. L. M.. Geometria Euclidiana Plana. SBM, 2006.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |   |             |                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |   |             |                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bibliografia Complementar:<br>IEZZI, G. et al. Geometria Plana. Volume 9, 8ª edição, Editora Atual, 2008.<br>IEZZI, G. et al. Geometria Espacial. Volume 10, 6ª edição, Editora Atual, 2008.<br>EUCLIDES. Os Elementos. UNESP, 2009.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                |   |             |                                                                                                                                    |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | MA 14 – Aritmética             | 4 | Obrigatória | Professores: Fernando Deeke Sasse, Lígia Liani Barz                                                                                |
| Ementa: Os números inteiros. Aplicações da indução. Divisão nos inteiros. Representação dos números inteiros. Algoritmo de Euclides. Aplicações do máximo divisor comum. Números primos. Números especiais. Congruências. Os teoremas de Euler e Wilson. Congruências lineares e classes residuais. Congruências quadráticas. Noções de criptografia.                                                                                                                                                                             |                                |   |             |                                                                                                                                    |
| Bibliografia Básica:<br>HEFEZ, A.. Aritmética, SBM, 2014.<br>DOMINGUES, Hygino H. et al. Álgebra moderna. Editora Atual, 1982.<br>Bibliografia complementar:<br>HEFEZ, A.. Elementos de Aritmética. SBM, 2011.<br>HIGINO H. D.. Fundamentos da Aritmética. UFSC, 2009.<br>POLCINO M. et al. Números: uma introdução à matemática. 3ª edição, USP, 2006.<br>SAMPAIO, J. C. V. et al. Introdução à Teoria dos Números, um curso breve. UFSCAR, 2009.<br>SANTOS, J. P. de O. Introdução à Teoria dos Números. 3ª edição, IMPA, 2009. |                                |   |             |                                                                                                                                    |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | MA21- Resolução de Problemas   | 4 | Obrigatória | Professores: José Rafael Santos Furlanetto, Lígia Liani Barz, Rogério de Aguiar, Fernando Deeke Sasse, Elisandra Bar de Figueiredo |
| Ementa: Estratégias para resolução de problemas. Técnicas de matemática básica e raciocínio lógico: redução ao absurdo, princípio da indução, análise de casos iniciais, princípio da casa dos pombos, princípio do caso extremo, etc. Problemas envolvendo Números e Funções Reais, Matemática Discreta, Geometria, Aritmética e Álgebra. Análise de exames e testes: ENEM, vestibulares, olimpíadas e afins.                                                                                                                    |                                |   |             |                                                                                                                                    |
| Bibliografia Básica:<br>LIMA, E. L. Números e funções reais. SBM, 2014.<br>CARVALHO, P. C. P. et al. Matemática discreta. SBM, 2013.<br>MUNIZ NETO, A. C.. Geometria. SBM, 2013.<br>HEFEZ, A. Aritmética. SBM, 2014.<br>Bibliografia Complementar:<br>OLIVEIRA, K. I. et al. Iniciação à matemática: um curso com problemas e soluções. SBM, 2010.<br>SHINE. C. Y. 21 Aulas de matemática olímpica. SBM, 2009.<br>TAO. T. Como resolver problemas matemáticos. SBM, 2013.                                                         |                                |   |             |                                                                                                                                    |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | MA 22 – Fundamentos de Cálculo | 4 | Obrigatória | Professores: José Rafael Santos Furlanetto, Elisandra Bar de Figueiredo                                                            |
| Ementa: Sequências de números reais. Limite de funções. Funções contínuas. Derivação. Integração.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                |   |             |                                                                                                                                    |
| Bibliografia Básica:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                |   |             |                                                                                                                                    |

MUNIZ NETO, A. C.. Fundamentos de cálculo. SBM, 2015.  
ANTON, H. Cálculo, um novo horizonte. Volume 1, 6ª edição, Bookman, 2000.  
Bibliografia Complementar:  
STEWART, J. Cálculo. Volume 1, 6ª edição, Cengage Learning, 2009.  
GUIDORIZZI, H. L. Um curso de Cálculo. Volume 1, LTC, 2000.  
LIMA, E. L. Análise Real. Volume 1, 12ª edição, SBM, 2016.  
PISKOUNOV, N. Cálculo Diferencial e Integral. 4ª edição, Editorial Mir Moscou, 1977.  
POLYA, G. A Arte de Resolver Problemas. Editora Interciência, 1978.  
THOMAS, G. E. Cálculo. Pearson Addison Wesley. Volume 1, 10ª edição, 2002.  
SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com Geometria Analítica. 2ª edição, Makron Books, 1994.

|       |                             |   |             |                                                                                            |
|-------|-----------------------------|---|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Disc. | MA 23 – Geometria Analítica | 4 | Obrigatória | Professores: Rogério de Aguiar, Elisandra Bar de Figueiredo, José Rafael Santos Furlanetto |
|-------|-----------------------------|---|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|

Ementa: Coordenadas no plano. Vetores no plano. Equações da reta no plano. Posição relativa entre retas e círculos e distâncias. Elipse. Hipérbole. Parábola. Equação geral do segundo grau no plano. Curvas planas parametrizadas. Coordenadas e vetores no espaço. Produto interno e produto vetorial no espaço. Produto misto, volume e determinante. A reta no espaço. O plano no espaço. Sistemas de equações Lineares com três variáveis. Distância e ângulos no espaço.

Bibliografia Básica:  
DELGADO, J. et al. Geometria analítica. SBM, 2013.  
LIMA, E. L. Geometria analítica e álgebra linear. 2ª edição, IMPA, 2008.  
Bibliografia Complementar:  
CAMARGO, P. B. I. de. Geometria analítica: um tratamento vetorial. 3ª edição, Prentice-Hall, 2005.  
REIS, G. L. dos et al. Geometria analítica. 2ª edição, LTC, 1996.  
STEINBRUCH, A. et al. Geometria analítica. 2ª edição, McGraw-Hill, 1987.  
VENTURI, J. J. Álgebra vetorial e geometria analítica. 9ª edição, Unificado, 2000.  
VENTURI, J. J. Cônicas e quádras. 5ª edição, Unificado, 2003.

|       |                                           |   |         |                                                                                                                      |
|-------|-------------------------------------------|---|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Disc. | MA 31 – Tópicos de História da Matemática | 4 | Eletiva | Professores: Regina Helena Munhoz, Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz, José Rafael Furlanetto |
|-------|-------------------------------------------|---|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Ementa: A matemática na Babilônia, A matemática no antigo Egito. Conhecimentos geométricos na Babilônia e no Egito, A matemática Grega antes de Euclides, Os Elementos de Euclides: equivalência de áreas, Áreas e volumes. O método de exaustão de Eudoxo, Arquimedes, Apolônio e as cônicas. A aritmética de Diofanto, Apolônio e as cônicas, Sobre Trigonometria, Al-Khwarizmi e a álgebra Árabe. Resolução de equações algébricas por radicais, Os logaritmos de Neper, O método cartesiano, Fermat e os lugares geométricos, As primeiras noções de função. O cálculo de Leibniz, O cálculo de Newton, Argand, Gauss e a forma geométrica das quantidades imaginárias, Análise no século XVIII, Argand, Gauss e a forma geométrica das quantidades imaginárias, Cauchy e a definição de continuidade, A definição arbitrária de uma função, Construção dos números reais.

Bibliografia Básica:  
PITOMBEIRA, J. B. et al. Tópicos de História da Matemática, SBM, 2012.  
ROQUE, T. História da matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   |   |         |                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zahar, 2012.<br>EVES, H. W.. Introdução à história da matemática. UNICAMP, 2008.<br>Bibliografia Complementar:<br>EUCLIDES. Os elementos. UNESP, 2009.<br>BOYER, C. B. História da matemática. Blucher, 1974.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   |   |         |                                                                                                                  |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | MA 32 – Tópicos de Teoria dos Números             | 4 | Eletiva | Professores: Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz                                           |
| Ementa: Teorema Fundamental da Aritmética, Congruências, Teorema de Euler – Fermat, Equações lineares módulo m, Polinômios e o algoritmo da divisão, Congruências e o Teorema de Bachet – Bézout, Critério de Eisenstein, Ordens e raízes primitivas, Resíduos quadráticos, Lei de reciprocidade quadrática, Funções multiplicativas, Fórmulas de inversão de Möbius, Representação de um número real por frações contínuas, Reduzidas e boas representações, Frações contínuas periódicas e irracionalidade quadrática, Triplas pitagóricas, Números que são somas de dois quadrados, Equação de Pell, Inteiros de Gauss e o Teorema de Bachet – Bézout Congruências, Descenso infinito de Fermat                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                   |   |         |                                                                                                                  |
| Bibliografia básica:<br>MOREIRA, C. G. T. de A. et al. Tópicos de Teoria dos Números. SBM, 2012.<br>SANTOS, J. P de O.. Introdução à Teoria dos Números. IMPA, 2017.<br>Bibliografia complementar:<br>MUNIZ NETO, A. C. Tópicos de Matemática Elementar - Teoria dos Números. Volume 5, SBM, 2013.<br>MARTINEZ, F. B. et al. Teoria dos Números, Projeto Euclides. IMPA, 2015.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                   |   |         |                                                                                                                  |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | MA 33 – Introdução à Álgebra Linear               | 4 | Eletiva | Professores: Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz                                           |
| Ementa: O que é álgebra linear, Matrizes, Transformações elementares de matrizes, matriz escalonada, Matrizes elementares, resolução de sistemas, Subespaços vetoriais, Dependência e independência linear, Bases e dimensão, Espaço linha de uma matriz, Retas e planos em $\mathbb{R}^3$ , posições relativas, Determinantes e geometria, Transformações lineares, núcleo e imagem, Teorema do núcleo e da imagem. Operações com transformações lineares, Matriz de uma transformação linear, operações de transformações lineares e matrizes, Operadores lineares em $\mathbb{R}^2$ e em $\mathbb{R}^3$ , mudança de base, Produto interno, ângulo entre vetores e ortogonalidade, Bases ortonormais, operadores em espaços com produto interno, Determinantes, Matriz adjunta, regra de Cramer, Polinômio característico – autovalores e autovetores, Diagonalização de operadores, Teorema espectral para operadores simétricos, reconhecimento de cônicas. |                                                   |   |         |                                                                                                                  |
| Bibliografia básica:<br>HEFEZ, A. et al. Introdução à álgebra linear. SBM, 2016.<br>ANTON, H. et al. Álgebra linear com aplicações. Bookman, 2001.<br>LEON, S. J. Álgebra linear com aplicações. LTC, 1999.<br>Bibliografia Complementar:<br>LIMA, E. L.. Álgebra Linear, Coleção Matemática Universitária. IMPA, 1996.<br>HEFEZ, A. et al. Exercícios resolvidos de Álgebra Linear. SBM, 2016.<br>POOLE, D. Álgebra linear. Pioneira Thomson Learning, 2004.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   |   |         |                                                                                                                  |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | MA 34 – Tópicos de Cálculo Diferencial e Integral | 4 | Eletiva | Professores: Elisandra Bar de Figueiredo, Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz, José Rafael |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         |   |         |                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         |   |         | Furlanetto                                                                                     |
| <p>Ementa: Séries de números reais. Polinômios de Taylor. Funções de <math>n</math> variáveis. Derivadas parciais e gradiente. Pontos críticos de uma função de <math>n</math> variáveis. Integral Múltipla.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                         |   |         |                                                                                                |
| <p>Bibliografia básica:<br/>         LIMA, E. L. Análise no espaço <math>R^n</math>. 2ª edição, IMPA, 2013.<br/>         LIMA, E. L. Análise real: funções de <math>n</math> variáveis. Volume 2, IMPA, 2008.<br/>         LIMA, E. L. Curso de análise. Volume 2, 11ª edição, IMPA, 2015.<br/>         Bibliografia complementar:<br/>         RUDIN, W. Princípios de análise matemática. Ao Livro Técnico, 1971.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                         |   |         |                                                                                                |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | MA 35 – Matemática e Atualidade I                       | 4 | Eletiva | Professores: Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz, José Rafael Furlanetto |
| <p>Ementa: Posicionando na Terra e no espaço: Sistema de Posicionamento Global, Posicionando na Terra e no espaço: Trovões e tempestades, Posicionando na Terra e no espaço: Registradores de deslocamento linear, Posicionando na Terra e no espaço: Cartografia, Frisos e mosaicos: Grupo de simetria e transformações afins, Frisos e mosaicos: O teorema de classificação, Movimento de Robôs: Movendo um sólido no plano, Movimento de Robôs: Diversos referenciais para um robô, Esqueletos e radiocirurgia com raios gama: Esqueletos de regiões bidimensionais, Esqueletos e radiocirurgia com raios gama: Esqueletos de regiões tridimensionais, Esqueletos e radiocirurgia com raios gama: Um algoritmo numérico, Esqueletos e radiocirurgia com raios gama: A propriedade fundamental do esqueleto, Economias e empréstimos: Um plano de previdência, Economias e empréstimos: Tomando empréstimos (tabelas de pagamento hipotecário), Códigos corretores de erros: Os códigos de Hamming, Códigos corretores de erros: Os códigos de Reed-Solomon, Criptografia de chave pública: As ideias por trás do RSA, Criptografia de chave pública: Construindo primos grandes. O algoritmo de Shor, Geradores de números aleatórios: Geradores <math>F_p</math>-lineares. Uma lição nas máquinas de jogo, Geradores de números aleatórios: Múltiplos geradores recursivos combinados, Google e o algoritmo PageRank: A Web e cadeias de Markov, Google e o algoritmo PageRank: Um PageRank melhorado. O teorema de Frobenius</p> |                                                         |   |         |                                                                                                |
| <p>Bibliografia básica:<br/>         ROSSEAU, C. et al. Matemática e atualidade. Volume 1, SBM, 2015.<br/>         Bibliografia complementar:<br/>         CARVALHO, P. C. P. et al. Métodos matemáticos e computacionais em música. VISGRAF IMPA - SBMAC, 2009.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                         |   |         |                                                                                                |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | MA 36 – Recursos Computacionais no Ensino de Matemática | 4 | Eletiva | Professores: Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz                         |
| <p>Ementa: O uso da calculadora no ensino de matemática, Aproximações, arredondamento e erros, Planilhas eletrônicas, Tratamento da Informação e matemática financeira, Ambientes gráficos, Ambientes de geometria dinâmica, Exploração geométrica, Geometria espacial, Construção de gráficos dinâmicos, Relação de dependência entre grandezas geométricas, Sistemas de computação algébrica, Aprofundando a exploração simbólica, Aprofundando a exploração simbólica, Conceitos fundamentais de cálculos infinitesimais, Exploração aritmética em sistemas de computação algébrica, Ensino à distância, Pesquisa eletrônica, Processadores de texto e hipertexto, Seleção de recursos</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                         |   |         |                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |   |         |                                                                                                |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| computacionais no ensino de matemática, Resolvendo problemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |   |         |                                                                                                |  |
| Bibliografia básica:<br>GIRALDO, V. et al. Recursos Computacionais no Ensino de Matemática. SBM, 2013.<br>Bibliografia complementar:<br>NÓBRIGA, J. C. C. et al. Aprendendo Matemática com o geogebra. EXATO, 2016.<br>LEITE, M. SciLab - Uma abordagem prática e didática. 2ª edição, Ciência Moderna, 2015.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |   |         |                                                                                                |  |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | MA37 – Modelagem Matemática             | 4 | Eletiva | Professores: Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz, José Rafael Furlanetto |  |
| Ementa: Aspectos conceituais de modelagem, Escolha de temas, coleta e análise dos dados, Formulação e validação de modelos, Convergência, estabilidade e cálculo do valor assintótico (método de Ford-Walford), Equação de diferença de primeira ordem, Equação de diferença de segunda ordem, Sistemas de equações de diferenças lineares, Estabilidade de equações de diferenças e sistema discreto não linear, Equações diferenciais: geral de primeira ordem e problema de valor inicial, Equação diferencial fundamental e equações autônomas, Modelos matemáticos com equações diferenciais de primeira ordem, Ajuste de curvas: linear e linear de crescimento exponencial, Cálculo do valor de Euler e ajuste linear do modelo exponencial assintótico, Ajuste linear de curva logística e modelo logístico, Probabilidade em modelagem matemática, Estatística em modelagem matemática – modelagem alternativa, Teoria dos grafos, Aplicações de grafos em modelagem matemática, Modelagem matemática no ensino, Modelos Matemáticos: podridão em maçãs; bobina de papel; decaimento bactericida. |                                         |   |         |                                                                                                |  |
| Bibliografia básica:<br>BASSANEZI, R. C. Ensino-aprendizagem com modelagem matemática. Contexto, 2002.<br>EDELSTEIN-KESHET, L. E.. Mathematical Models in Biology. The Randon House, 1988.<br>MURRAY, J. D. Mathematical Biology. Springer-Verlag, 1990.<br>Bibliografia complementar:<br>BOYCE, W. E et al. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 10ª edição, LTC, 2015.<br>BRANNAN, J. R. et al. Equações diferenciais: uma introdução a métodos modernos e suas aplicações. LTC, 2008.<br>ELAYDI, S. An Introduction to Difference Equations. Springer, 2000.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                         |   |         |                                                                                                |  |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | MA38 – Polinômios e Equações Algébricas | 4 | Eletiva | Professores: Elisandra Bar de Figueiredo, Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar              |  |
| Ementa: A álgebra dos números complexos, Extração de raízes n-ésimas, Geometria analítica no plano complexo, Transformações elementares, Transformações de Möbius, A Esfera de Riemann, Polinômios com coeficientes em anéis, Divisão euclidiana, Algoritmo de Briot-Ruffini, Raízes e fatoração, Polinômios primos e a fatoração única, MDC e MMC de polinômios, Polinômios com coeficientes inteiros, Critério de irreducibilidade de Eisenstein, Equações algébricas de graus três e quatro, Relações entre coeficientes e raízes, Teorema Fundamental da Álgebra. Construções com régua e compasso. Construções com régua e                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |   |         |                                                                                                |  |

compasso, Extensões de corpos, Problema da não construtibilidade dos polígonos regulares, Problema da trisseção de um ângulo, duplicação do cubo, quadratura do círculo, Os números hipercomplexos, quatérnios, Teorema de Frobenius.

**Bibliografia básica:**

HEFEZ, A. et al. Polinômios e Equações Algébricas. SBM, 2012.

|       |                           |   |         |                                                                                            |
|-------|---------------------------|---|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Disc. | MA39 – Geometria Espacial | 4 | Eletiva | Professores: Rogério de Aguiar, Elisandra Bar de Figueiredo, José Rafael Santos Furlanetto |
|-------|---------------------------|---|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------|

**Ementa:** Propriedades iniciais, Paralelismo de retas e paralelismo de reta e plano, Paralelismo de planos, Planos paralelos e proporcionalidade, Perpendicularismo de reta e plano, Perpendicularismo de planos, Aplicações: projeções, ângulos e distâncias, Aplicações: esfera, Aplicações: noções de geometria descritiva, Poliedros, Teorema de Euler, Noção intuitiva de volume, Princípio de Cavalieri, Volume de um paralelepípedo, Volume de um paralelepípedo, Volume da esfera, Área do cilindro, do cone e da esfera, Nota histórica, Sobre o ensino de áreas e volumes.

**Bibliografia Básica:**

CARVALHO, P. C. P. Introdução à Geometria Espacial. SBM, 2005.

LIMA, E. L. Medida e forma em geometria: comprimento, área e semelhança. 4ª edição. SBM, 2011.

**Bibliografia complementar:**

IEZZI, G. et al. Geometria Espacial. Coleção Fundamentos da Matemática Elementar. Volume 10, 6ª edição, Editora Atual, 2008.

MUNIZ NETO, A. C. Geometria. SBM, 2013.

|       |                              |   |         |                                                                                                                             |
|-------|------------------------------|---|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Disc. | MA40 – Tópicos de Matemática | 4 | Eletiva | Professores: Elisandra Bar de Figueiredo, Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Lígia Liani Barz, José Rafael Furlanetto |
|-------|------------------------------|---|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Ementa:** Disciplina sem ementa fixa, com programa a ser proposto por iniciativa de cada Instituição Associada.

|       |                                    |   |         |                                                     |
|-------|------------------------------------|---|---------|-----------------------------------------------------|
| Disc. | MA 41- Probabilidade e Estatística | 4 | Eletiva | Professores: Fernando Deeke Sasse, Lígia Liani Barz |
|-------|------------------------------------|---|---------|-----------------------------------------------------|

**Ementa:** Conceitos Básicos: Tipos de variáveis; distribuições de frequências, Tabelas e gráficos, Medidas de posição, Medidas de dispersão e desenho esquemático (Box Plot), Probabilidade: conceitos básicos, definições e propriedades, Probabilidade condicional e independência; Teorema da probabilidade total e teorema de Bayes, Função e distribuição de probabilidade de uma variável aleatória discreta, Características numéricas de uma variável aleatória discreta, Função densidade de probabilidade de uma variável aleatória contínua, Características numéricas de uma variável aleatória contínua, Principais modelos probabilísticos discretos: Uniforme, Bernoulli, Binomial, Geométrico, Poisson e Hipergeométrico, Modelos probabilísticos contínuos. Principais modelos probabilísticos contínuos: Uniforme, Exponencial e Normal, Teorema Central do Limite, Aproximação da distribuição Binomial pela Normal, Introdução à inferência estatística: Primeiras ideias; propriedades dos estimadores, Erro quadrático médio e erro absoluto de estimação, Estimação pontual de parâmetros: estimadores de momentos; estimadores de mínimos quadrados, Estimadores de máxima verossimilhança, Distribuição amostral da média e proporção;

dimensionamento da amostra, Intervalo de confiança para a média populacional e para proporção populacional

**Bibliografia básica:**

HOEL, P. G. Estatística Matemática. Editora Guanabara Dois, 1980.

MAGALHÃES, M. N. et al. Noções de Probabilidade e Estatística. EDUSP, 2002.

**Bibliografia complementar:**

CLARK, J. et al. Estatística Aplicada. Saraiva, 1998.

JAMES, B. R. Probabilidade: um Curso em Nível Intermediário, IMPA, 1981.

MEYER, P. Probabilidade e Aplicações à Estatística. Ao Livro Técnico, 1974.

SILVA, N. N. da. Amostragem Probabilística. EDUSP, 1998

|       |                               |   |         |                                                                |
|-------|-------------------------------|---|---------|----------------------------------------------------------------|
| Disc. | MA 42 – Avaliação Educacional | 4 | Eletiva | Professores: Regina Helena Munhoz, Elisandra Bar de Figueiredo |
|-------|-------------------------------|---|---------|----------------------------------------------------------------|

**Ementa:** Introdução da temática do curso a partir da discussão proposta no Exercício 1.1 – O que é avaliar? Por que avaliar? Para que avaliar? O quê avaliar? Como avaliar? A linha do tempo dos processos nacionais de Avaliação de Larga Escala, A ANA, a ANEB e a Prova Brasil – análise comparativa. Matrizes de Referência de Matemática para o SAEB, Construção das escalas de proficiência do SAEB e da Prova Brasil; o IDEB. A Provinha Brasil e seus desdobramentos, O ENEM, o ENCCEJA, o SISU e a política de inclusão social nas instituições de ensino superior, O SINAES – contextualização, terminologias; o ENADE – matrizes de referência; Indicadores associados ao SINAES – CPC, Nota dos concluintes no Enade e o Conceito Enade, Ajuste de curvas pelo método dos mínimos quadrados e modelos de regressão linear – aplicação ao cálculo do IDD, Cálculo do IGC, dos conceitos de curso e de instituição, A teoria de resposta ao item – interpretação do modelo de três parâmetros, Comparação com a teoria clássica, Exemplos de aplicação da TRI, Construção da escala de proficiência usando a TRI, Estimação dos parâmetros dos itens na TRI – cálculo das equações de estimação, Aplicação do método de Newton-Raphson, Estimação das habilidades na TRI, Comparação de escores, Discussão sobre contextualização, interdisciplinaridade, classificação dos itens quanto ao formato; diferença entre medir e avaliar; conceito de competência, Estrutura básica de um item de múltipla escolha – recomendações gerais; itens de complementação simples, de interpretação, de resposta única, de resposta múltipla, de asserção razão e itens abertos: recomendações específicas, Oficina de elaboração e revisão de itens de acordo com as técnicas, Avaliação da aprendizagem em sala de aula: um meio para regular a aprendizagem dos alunos

**Bibliografia:**

RABELO, M. L. Avaliação Educacional: fundamentos, metodologia e aplicações no contexto brasileiro. SBM, 2013.

|       |                          |   |         |                                                                        |
|-------|--------------------------|---|---------|------------------------------------------------------------------------|
| Disc. | MA 43 – Cálculo Numérico | 4 | Eletiva | Professores: Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz |
|-------|--------------------------|---|---------|------------------------------------------------------------------------|

**Ementa:** Introdução à modelagem matemática, Discussão de coleta de dados, Construção de modelo, Resolução e verificação de resultados, Exemplos de modelos com diferenças finitas, Modelo de crescimento, Método de bissecção para raízes equações, Método do ponto fixo para raízes de equações, Método de Newton para raízes de equações, Convergência quadrática do método de Newton, Ajuste de curvas por aproximações lineares e

quadráticas, Ajuste de curvas por interpolação polinomial de Lagrange, Ajuste por mínimos quadrados, Derivação numérica, Extrapolação, Integração numérica: regra do trapézio e regra de Simpson, Métodos da quadratura adaptativos: quadratura de Gauss, Resolução numérica de uma equação diferencial: método de Euler, Método de Runge-Kutta, Runge-Kutta de quarta Ordem, Método de Runge-Kutta-Fehlberg

**Bibliografia básica:**

BURDEN, R. L. et al. Análise numérica. Cengage Learning, 2008.

CHAPRA, S. C. Métodos numéricos aplicados com matlab para engenheiros e cientistas. 3ª edição, AMGH, 2013.

**Bibliografia complementar:**

FRANCO, N. B. Cálculo numérico. Prentice-Hall, 2007.

|       |                                    |   |         |                                                                                                                             |
|-------|------------------------------------|---|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Disc. | MA 44 – Matemática e Atualidade II | 4 | Eletiva | Professores: Elisandra Bar de Figueiredo, Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz, José Rafael Furlanetto |
|-------|------------------------------------|---|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Ementa: A Lei de Benford: propriedades, A Lei de Benford: invariância sob mudança de escala, A Lei de Benford: o teorema Central do Limite e aplicações práticas, A Lei de Benford: invariância por mudança de base, Introdução à análise de Fourier e aplicações: a escala musical, Introdução à análise de Fourier e aplicações: a última nota da última sinfonia de Beethoven, Compressão de imagens: transformações afins no plano, Compressão de imagens: sistemas iterados de funções, Compressão de imagens: contrações iteradas e pontos fixos, Compressão de imagens: fotografias como atratores?, Padrão JPEG: ampliando uma imagem digital, Padrão JPEG, O Computador de DNA: máquinas de Turing e funções recursivas, O Computador de DNA: máquinas de Turing e sistemas de inserção-remoção, O Computador de DNA: problemas NP-completos, O Computador de DNA: limitações atuais, Cálculo de variações e aplicações: o problema fundamental, Cálculo de variações e aplicações: equações de Euler-Lagrange. Princípio de Fermat, Cálculo de variações e aplicações: princípio de Hamilton. Problemas isoperimétricos, Cálculo de variações e aplicações: espelhos líquidos, Percorrer o Sistema Solar economizando energia: as missões modernas, Percorrer o Sistema Solar economizando energia: o problema elíptico restrito dos três corpos, Flashes científicos: as Leis da Reflexão e Refração, Flashes científicos: algumas aplicações das cônicas

**Bibliografia básica:**

ROUSSEAU, C. et al. Matemática e atualidade. Volume 1, SBM, 2015.

**Bibliografia**

**complementar:**

HREBICEK, J. et al. Como Resolver Problemas em Computação Científica Usando Maple e Matlab. Edgard Blucher, 2000.

|       |                                        |   |         |                                                                                                                             |
|-------|----------------------------------------|---|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Disc. | MA 24 – Trabalho de Conclusão de Curso | 6 | Eletiva | Professores: Elisandra Bar de Figueiredo, Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz, José Rafael Furlanetto |
|-------|----------------------------------------|---|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Ementa: Disciplina dedicada a apoiar a elaboração de trabalho sobre tema específico

pertinente ao currículo de Matemática do Ensino Básico e que tenha impacto na prática didática em sala de aula. Cada trabalho é apresentado na forma de uma aula expositiva sobre o tema do projeto e de um trabalho escrito, com a opção de apresentação de produção técnica relativa ao tema.

Bibliografia básica:

MEDEIROS, J. B. et al. Redação de Artigos Científicos: Métodos de Realização, Seleção de Periódicos. Atlas, 2016.

MEDEIROS, J. B. Redação Científica: A Prática de Fichamentos, Resumos, Resenha. Atlas, 2014.

Bibliografia complementar:

PEREIRA, M. G. Artigos Científicos: Como Redigir, Publicar e Avaliar, Editora Guanabara Koogan, 2011.

HIGHAM, N. J. Handbook of Writing for the Mathematical Sciences. 2nd ed. , SIAM, 1968.

HALMOS, P. R. How to Write Mathematics", Enseignements Mathématiques, 16: 123–152, 1970.

MARCONI, M. de A. et al. Metodologia do Trabalho Científico. 8ª edição, Atlas, 2017.

POLYA, G.. A Arte de Resolver Problemas. Interciência, 1978.

LAMPORT, L. LaTeX: A document preparation system, User's guide and reference manual, 2nd ed. , Addison Wesley, 1994.

STRUNK JR., W. et al. The Elements of Style, 4th ed. , Pearson, 1999.

ALTERAÇÃO: O catálogo constante na proposta original são aquelas propostas na Resolução N ° 03/2010 - Conselho Gestor Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional 10 de fevereiro de 2010. Houveram alterações nos nomes das disciplinas, nas ementas e nas bibliografias. Várias ementas foram alteradas pela coordenação nacional do PROFMAT, as bibliografias também foram modificadas e/ou ampliadas em virtude da exigência interna de bibliografias básicas e complementares. No anexo I explicitamos a grande antiga, e as respectivas disciplinas e bibliografias. No anexo II explicitamos novamente as disciplinas e bibliografias da grade proposta.

## 19 CORPO DISCENTE

É de responsabilidade do discente pertencente ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT:

- Ler e cumprir o regimento do PROFMAT-UDESC
- Ler o regimento PROFMAT em nível nacional
- Entregar com antecedência mínima de 15 (quinze) dias da defesa, tantos volumes provisórios da dissertação do Mestrado quantos são os membros da banca examinadora e mais um exemplar a ser endereçado a um possível membro suplente.
- A formatação destes exemplares deverá atender às normas da ABNT e da língua portuguesa em vigência na ocasião da defesa.
- Cumprir com prazos divulgados em editais específicos do CCT-UDESC

ALTERAÇÃO: Item novo, não constava na proposta original

## 20 INFRAESTRUTURA

### 20.1 Suporte Técnico Administrativo

O suporte técnico administrativo no CCT fornecido pela Coordenadoria de Ensino e Pós Graduação.

Temporariamente o PROFMAT/UDESC terá uma secretária dedicada ao PROFMAT que será uma bolsista de demanda social.

### 20.2 Espaço Físico

O PROFMAT/UDESC fará uso da estrutura existente na instituição. Atualmente a secretaria do PROFMAT ocupa a sala B-O4 do CCT-UDESC em compartilhamento com o PPGECEMT.

### 20.3 Biblioteca

A Biblioteca Universitária (BU) é constituída pelo sistema de Bibliotecas Setoriais e Biblioteca Central, assessorada por um Comitê Consultivo, pelas Coordenações de Apoio das Bibliotecas Setoriais e Central e Chefias de Serviço dos Setores Técnicos, com a seguinte estrutura organizacional:

- Coordenação BU;
- Comitê Consultivo (Bibliotecários, Técnicos de Nível Superior de Desenvolvimento e/ou Professores);
- Bibliotecas Setoriais e Biblioteca Central (Bibliotecários);
- Coordenações de Apoio (Bibliotecários);
- Setores Técnicos (Bibliotecários):
- Setor Técnico de Processamento Técnico/Periódicos
- Setor Técnico de Assistência aos Usuários/Referência
- Setor Técnico de Desenvolvimento de Coleções/Aquisição

A biblioteca dispõe de um sistema informatizado de busca e empréstimos, conectado à Internet, e do sistema COMUT, que permite obter cópias de artigos não disponíveis via Internet. Os artigos completos de periódicos estão disponíveis através do Portal CAPES <http://www.periodicos.capes.gov.br/>.

#### 20.4 Estrutura Física

| Metragem                     | CCT      |
|------------------------------|----------|
| Área construída total (m2)   | 1.000,00 |
| Área destinada acervo (m2)   | 219,27   |
| Área destinada usuários (m2) | 615,12   |

##### Acervo Geral

| Acervo                                    | Total  |
|-------------------------------------------|--------|
| Obras Gerais – Livros / títulos           | 10.424 |
| Obras Gerais – Livros / exemplares        | 17.429 |
| Periódicos títulos nacionais correntes    | 48     |
| Periódicos títulos estrangeiros correntes | 05     |
| Total de Periódicos - títulos             | 540    |

#### 21 REPERCUSSÃO FINANCEIRA

A proposta de reformulação do Programa de Pós-graduação *stricto sensu* em nível de **Mestrado em Matemática** em rede nacional não terá custo financeiro mesmo com a ampliação do número de docentes para 10 professores pois esta quantidade de professores já estava prevista na proposta inicial. Deve-se ressaltar que o PROFMAT iniciou com 10 professores e assim permaneceu por algum tempo, porém 4 professores solicitaram desligamento do Programa e até o momento não foram substituídos.

## **22 ANEXOS**

**22.1 Anexo I – ANEXO I – INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 002/2016**

**22.2 Anexo II - ANEXO II – INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 002/201**

**22.3 Anexo III - Processo 487/2011**

**22.4 Anexo IV - Regimento do PROFMAT de 2011**

**22.5 Anexo V - Regimento do PROFMAT de 2012**

**22.6 Anexo VI - Regimento do PROFMAT de 2016**

**22.7 Anexo VII - Resolução nº 35/2018-CONSUNI**

**22.8 Anexo VIII - RESOLUÇÃO CEE Nº 077**

**ANEXO I – INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 002/2016****ESTRUTURA CURRICULAR ATUAL**

Curso de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Matemática (PROFMAT).

**Área de Concentração<sup>1</sup>: Ensino de Matemática**

Disciplinas Comuns às linhas

| <i>Disciplina</i>                                    | <i>Professor</i>                                                                                                                | <i>Créditos</i> | <i>Caráter</i><br>(Obrigatória<br>ou<br>eletiva/optativa) |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------|
| MA 11 – Números, conjuntos e Funções Complementares. | Elisandra Bar de Figueiredo e José Rafael Furlanetto                                                                            | 4               | Obrigatória                                               |
| MA 12 – Matemática Discreta                          | Fernando Deeke Sasse e Ligia Liani Barz                                                                                         | 4               | Obrigatória                                               |
| MA 12 – Geometria I                                  | Rogério de Aguiar                                                                                                               | 4               | Obrigatória                                               |
| MA 14 – Aritmética I                                 | Fernando Deeke Sasse e Ligia Liani Barz                                                                                         | 4               | Obrigatória                                               |
| MA 21 – Resolução de Problemas                       | Fernando Deeke Sasse e Ligia Liani Barz, José Rafael Furlanetto e Rogério de Aguiar, Elisandra Bar de Figueiredo, Elisa Henning | 4               | Obrigatória                                               |
| MA 22 – Geometria II                                 |                                                                                                                                 | 4               | Obrigatória                                               |
| MA 23 – Fundamentos de Cálculo                       | José Rafael Furlanetto                                                                                                          | 4               | Obrigatória                                               |
| MA 24 – Trabalho de Conclusão de Curso               | Regina Helena Munhoz, Fernando Deeke Sasse                                                                                      | 4               | Obrigatória                                               |
| MA 31 – História da Matemática                       | Fernando Deeke Sasse                                                                                                            | 4               | Eletiva                                                   |
| MA 32 – Aritmética II                                | Fernando Deeke Sasse, Ligia Liani Barz                                                                                          | 4               | Eletiva                                                   |
| MA 33 – Introdução à Álgebra                         | Rogério de Aguiar                                                                                                               | 4               | Eletiva                                                   |

<sup>1</sup> Se o curso possuir mais de uma área de concentração deverá ser preenchido um anexo para cada uma delas, relacionando todas as disciplinas a elas vinculadas.

|                                                           |                                                                                                                                 |   |         |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------|
| Linear                                                    |                                                                                                                                 |   |         |
| MA 34 – Cálculo Diferencial e Integral: Um segundo curso. | José Rafael Furlanetto                                                                                                          | 4 | Eletiva |
| MA 35 – Matemática e Atualidade                           | José Rafael Furlanetto                                                                                                          | 4 | Eletiva |
| MA 36 – Recursos Computacionais no Ensino de Matemática   | Fernando Deeke Sasse, Elisa Henning                                                                                             | 4 | Eletiva |
| MA 37- Modelagem Matemática                               | Fernando Deeke Sasse, José Rafael Furlanetto                                                                                    | 4 | Eletiva |
| MA 38 – Polinômios e Equações Algébricas                  | Elisandra Bar de Figueiredo                                                                                                     | 4 | Eletiva |
| MA 39 – Geometria Espacial                                | Rogério de Aguiar                                                                                                               | 4 | Eletiva |
| MA 40 – Tópicos de Matemática                             | Fernando Deeke Sasse e Ligia Liani Barz, José Rafael Furlanetto e Rogério de Aguiar, Elisandra Bar de Figueiredo, Elisa Henning | 4 | Eletiva |

### Ementário e Bibliografia

#### Disciplinas Comuns às linhas

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                      |                 |                 |                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------|
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | MA 11 – Números, conjuntos e Funções Complementares. | (Créditos)<br>4 | Obrigat<br>ória | Professores: Elisandra Bar de Figueiredo e José Rafael Furlanetto |
| <p>Ementa: Conjuntos, funções, números inteiros e números cardinais. Segmentos comensuráveis e não comensuráveis, números reais, expressões decimais. Desigualdades, intervalos e valor absoluto. Produto cartesiano, gráfico de funções. Função afim, função linear, função quadrática, funções polinomiais, função exponencial, função logarítmica, funções trigonométricas.</p>                                                                              |                                                      |                 |                 |                                                                   |
| <p>Bibliografia: A Matemática do Ensino Médio, vols. 1 e 4, E. Lima, P. C. Carvalho, A. Morgado, E. Wagner. Sociedade Brasileira de Matemática.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                      |                 |                 |                                                                   |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | MA 12 – Matemática Discreta                          | (Créditos)<br>4 | Obrigat<br>ória | Professores: Fernando Deeke Sasse e Ligia Liani Barz              |
| <p>Ementa: Princípios de Indução como técnica de demonstração. Definição por recorrência, sequências, somatórios, binômio de Newton. Princípio do Menor Inteiro (Princípio da Boa Ordenação dos Números Naturais) e Princípio da Casa de Pombos. Progressões aritméticas e geométricas. Recorrências lineares, especialmente de primeira e segunda ordem. Matemática financeira. Métodos de contagem (Combinatória). Introdução à teoria de probabilidades.</p> |                                                      |                 |                 |                                                                   |
| <p>Bibliografia: Indução Matemática, A. Hefez, Iniciação Científica OBMEP.<br/>A Matemática do Ensino Médio, vols. 1 e 4, E. Lima, P. C. Carvalho, A. Morgado,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                      |                 |                 |                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                               |                 |                 |                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E. Wagner. Sociedade Brasileira de Matemática.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                               |                 |                 |                                                                                                                                              |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | MA13 – Geometria I            | (Créditos)<br>4 | Obrigat<br>ória | Professor: Rogério de Aguiar                                                                                                                 |
| <p>Ementa: Ângulos: Bissetrizes, perpendiculares, ângulos retos. Retas paralelas; soma de ângulos internos de um triângulo, casos de igualdade de triângulos. Pontos notáveis de triângulos. Paralelogramos, polígonos regulares. Círculo e circunferência, ângulos inscritos, tangentes. Semelhança de figuras planas. Áreas. Teorema de Pitágoras. Trigonometria do triângulo retângulo, Lei dos Senos e Lei dos Cossenos. Comprimento da circunferência, número <math>\pi</math>. Retas e planos no espaço. Volumes dos sólidos. Princípio de Cavalieri. Poliedros Regulares.</p> |                               |                 |                 |                                                                                                                                              |
| <p>Bibliografia: Geometria Básica, vols 1 e 2. D. U. Pesco, R. G. Tavares Arnaut, CEDERJ (versão adaptada)</p> <p>A Matemática do Ensino Médio, vol. 2, E. Lima, P. C. Carvalho, A. Morgado, E. Wagner. Sociedade Brasileira de Matemática.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                               |                 |                 |                                                                                                                                              |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | MA14 – Aritmética I           | (Créditos)<br>4 | Obrigat<br>ória | Professores: Fernando Deeke Sasse e Ligia Liani Barz                                                                                         |
| <p>Ementa: Divisibilidade, divisão euclidiana. Sistema de numeração. Máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum, algoritmo de Euclides. Equações diofantinas lineares. Números primos, crivo de Erastóstenes, Teorema Fundamental da Aritmética. Números perfeitos. Pequeno Teorema de Fermat. Números de Mersenne e de Fermat. Congruências e aritmética dos restos, aplicações. Teorema de Euler e suas aplicações em Criptografia. Teorema de Wilson. Congruências lineares e Teorema Chinês dos Restos.</p>                                                                    |                               |                 |                 |                                                                                                                                              |
| Bibliografia: Elementos da Aritmética, A Hefez, Sociedade Brasileira de Matemática.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |                 |                 |                                                                                                                                              |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | MA21 – Resolução de Problemas | (Créditos)<br>4 | Obrigat<br>ória | Professores: Fernando Deeke Sasse e Ligia Liani Barz, José Rafael Furlanetto e Rogério de Aguiar, Elisandra Bar de Figueiredo, Elisa Henning |
| <p>Ementa: Estratégias para resolução de problemas. Problemas envolvendo Álgebra, Combinatória, Geometria e Teoria dos Números. Análise de exames e testes: PISA, SEB, ENEM, Olimpíadas e afins.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               |                 |                 |                                                                                                                                              |
| <p>Bibliografia: Iniciação a Matemática: um curso com problemas e soluções, K. I. Oliveira, A. J. Corcho. Sociedade Brasileira de Matemática.</p> <p>Mathematical circles, D. Fomin, MAS, 1996 (tradução para o português pela SBM).</p> <p>Banco de Questões da OBMEP, Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas, <a href="http://www.obmep.org.br/">http://www.obmep.org.br/</a></p> <p>Revista Eureka!, Olimpíada Brasileira de Matemática, <a href="http://www.obm.org.br/">http://www.obm.org.br/</a></p>                                                         |                               |                 |                 |                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |                 |                 |                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------------------------------------|
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | MA22 – Geometria II                   | (Créditos)<br>4 | Obrigat<br>ória | Professor: Elisandra Bar de Figueiredo                  |
| <p>Ementa: Geometria analítica plana: coordenadas, equações da reta e das cônicas, vetores no plano. Coordenadas no espaço; equação do plano, interpretação geométrica dos sistemas lineares com 3 incógnitas. Cálculo vetorial no espaço; produtos interno e vetorial. Determinantes 3'3; volume do paralelepípedo. Quádricas; formas quádricas e obtenção dos eixos principais.</p> <p>Bibliografia: E. Lima, P. C. Carvalho, A. Morgado, E. Wagner, A Matemática do Ensino Médio, vol. 3. SBM.,<br/>           E. Lima, Geometria Analítica e Álgebra Linear, IMPA.,<br/>           E. Lima, Coordenadas no plano. SBM.<br/>           E. Lima, Coordenadas no espaço. SBM.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                 |                 |                                                         |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | MA23 - Fundamentos de Cálculo         | (Créditos)<br>4 | Obrigat<br>ória | Prof. José Rafael Furlanetto                            |
| <p>Ementa: Sequências e séries de números reais, sequências de Cauchy, limite de sequências, limites infinitos, subsequências, Teorema de Bolzano-Weierstrass, séries convergentes, séries geométricas, testes de convergência elementares. Conceito de limite e suas propriedades básicas, limites fundamentais, conceito de derivada e suas propriedades básicas; cálculo das derivadas de funções elementares; regra da cadeia, Teorema do Valor Médio; uso da derivada para obter o gráfico de uma função: gráficos das funções polinomiais e das funções exponenciais, logarítmicas e trigonométricas. Problema de máximo e mínimo. Conceito de integral e suas propriedades básicas; Teorema Fundamental do Cálculo; integração por substituição e por partes. Áreas e volumes obtidos mediante integrais. Polinômios de Taylor, séries de Taylor das funções elementares; seu uso para estimativas simples.</p> <p>Bibliografia: G. Ávila, Cálculo das funções de uma variável, vol. 1. LTC.</p> |                                       |                 |                 |                                                         |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | MA24 - Trabalho de Conclusão de Curso | (Créditos)<br>4 | Obrigat<br>ória | Professores: Regina Helena Munhoz, Fernando Deeke Sasse |
| <p>Ementa: Disciplina dedicada à elaboração de trabalho sobre tema específico pertinente ao currículo de matemática do Ensino Básico e que tenha impacto na prática didática em sala de aula. Cada trabalho é apresentado na forma de uma aula expositiva sobre o tema do projeto e de um trabalho escrito, com a opção de apresentação de produção técnica relativa ao tema.</p> <p>Bibliografia: Não Há</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                       |                 |                 |                                                         |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | MA31 – História da Matemática         | (Créditos)<br>4 | Eletiva         | Professor: Fernando Deeke Sasse                         |
| <p>Ementa: Origem da ideia de número e a escrita primitiva dos mesmos; sistemas de numeração. A Geometria no Egito, na Babilônia e na Grécia. O nascimento do método dedutivo: Tales, Pitágoras e Euclides. A Matemática no Renascimento: as equações do terceiro e do quarto graus. Cardano, Tartaglia, Bombelli e o surgimento da Álgebra. Descartes e Fermat: uma Matemática nova. Newton, Leibniz e o Cálculo. Estudo das raízes históricas dos conceitos básicos: equação do segundo grau na Babilônia; trigonometria na Grécia, números complexos</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |                 |                 |                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         |                 |         |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|---------|----------------------------------|
| com Bombelli e depois com Gauss; a Geometria dos “Elementos”. Os logaritmos com Neper e Briggs. As Cônicas com Apolônio. Números complexos com Gauss, Euler e Cauchy. Cálculo com Newton.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                         |                 |         |                                  |
| Bibliografia: A. Aaboe, Episódios da História Antiga da Matemática. SBM.<br>D. J. Struik, História Concisa das Matemáticas. Gradiva.<br>H. Eves. Introdução à História da Matemática. Editora da Unicamp.<br>C. Boyer. História da Matemática. Edgard Blucher.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                         |                 |         |                                  |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | MA32 - Aritmética II                                    | (Créditos)<br>4 | Eletiva | Professor: Fernando Deeke Sasse  |
| Ementa: Equações diofantinas de grau 2. Triplas pitagóricas. Ordens e raízes primitivas. Resíduos quadráticos. Reciprocidade quadrática. Funções multiplicativas e as fórmulas de inversão de Möbius. Frações contínuas e aproximações de números reais por números racionais. A equação de Pell.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                         |                 |         |                                  |
| Bibliografia: J. P. O. Santos. Introdução à Teoria dos Números, IMPA.<br>A. Hefez. Elementos de Aritmética. SBM.<br>F. E. Brochero Martinez, C. G. Moreira, N. C. Saldanha, E. Tengan – Teoria dos Números, Projeto Euclides, IMPA, 2010<br>C. G. Moreira. Divisibilidade, congruências e aritmética módulo n. Revista Eureka! No. 2, pp. 41-52.<br>A. Caminha. Equações diofantinas, Revista Eureka! No. 7, pp 39-48<br>C. G. Moreira, N. C. Saldanha. Reciprocidade quadrática, Revista Eureka! No. 15, pp 27-30.<br>C. G. Moreira, N. C. Saldanha. Funções multiplicativas e a função de Möbius, Revista Eureka! No. 8, pp. 43-46<br>C. G. Moreira. Frações contínuas, representações de números e aproximações, Revista Eureka! No. 3, pp. 44-55. |                                                         |                 |         |                                  |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | MA33 – Introdução à álgebra Linear                      | (Créditos)<br>4 | Eletiva | Preofessor Rogério de Aguiar     |
| Ementa: Espaço vetorial. Dependência linear, base. Transformação linear; matriz de uma transformação linear. Operações com matrizes. Determinantes, Transformações ortogonais. Matrizes simétricas. Diagonalização.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                         |                 |         |                                  |
| Bibliografia: E. Lima, Álgebra Linear, IMPA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |                 |         |                                  |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | MA34 – Cálculo Diferencial e Integral: um segundo curso | (Créditos)<br>4 | Eletiva | Professor José Rafael Furlanetto |
| Ementa: Derivadas parciais. Regra da cadeia. Gradiente e seu significado. Pontos críticos de uma função de n variáveis. Integral múltipla. Noção de equação diferencial. Equação diferencial linear com coeficientes constantes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                         |                 |         |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        |                 |         |                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------|---------|------------------------------------------------------------|
| Bibliografia: S. Lang, Calculus of Several Variables. Springer.<br>E. Lima, Curso de Análise, vol. II. IMPA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                        |                 |         |                                                            |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | MA35 – Matemática e Atualidade                         | (Créditos)<br>4 | Eletiva | Professores: José Rafael Furlanetto e Fernando Deeke Sasse |
| Ementa: Matemática e música. Sons. Compactação de arquivos de sons. Senhas usadas em bancos e na Internet. Códigos. A Geometria do globo terrestre. Funcionamento do GPS. A matemática dos códigos de barras. Aplicações de cônicas. Os logaritmos, escalas. Outros temas vinculados à inovações tecnológicas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        |                 |         |                                                            |
| Bibliografia: P. C. P. Carvalho, L. Velho, M. Cicconet, S. Krakowski. Métodos matemáticos e computacionais em música. VISGRAF IMPA, SBMAC 2009<br>S. Alves. A Geometria do Globo Terrestre. PIC OBMEP, vol. 6.<br>F.P. Millies. A Matemática dos Códigos de Barra. PIC OBMEP vol. 6.<br>S. Coutinho. Criptografia. PIC OBMEP vol. 7.<br>Minicursos da Bienal da SBM.<br>Revista do Professor de Matemática.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                        |                 |         |                                                            |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | MA36 – Recursos Computacionais no Ensino de Matemática | (Créditos)<br>4 | Eletiva | Professores: Fernando Deeke Sasse, Elisa Henning           |
| Ementa: Apresentação e discussão de programas computacionais para o ensino de matemática em ambientes de sala de aula e de laboratório didático. Softwares livres. Planejamento de aulas nas escolas fundamental e média em ambiente informatizado. Uso de calculadoras no ensino de matemática. Pesquisa eletrônica, coleta e disponibilização de material didático na rede. Processadores de texto e hipertexto. Planilhas eletrônicas, pacotes estatísticos, bancos de dados. Ambientes gráficos. Ambientes de geometria dinâmica. Sistemas de computação simbólica (CAS). Critérios e instrumentos para avaliação de softwares educativos. Ensino a distância, em modalidades síncrona e assíncrona.                |                                                        |                 |         |                                                            |
| Bibliografia: Gergebra. <a href="http://www.geogebra.org.br">http://www.geogebra.org.br</a><br>Maxima. <a href="http://wxmaxima.sourceforge.net/wiki/index.php/MainPage">http://wxmaxima.sourceforge.net/wiki/index.php/MainPage</a><br>Octave. <a href="http://www.gnu.org/software/octave">http://www.gnu.org/software/octave</a><br>Scilab. <a href="http://www.scilab.org">http://www.scilab.org</a><br>Tabulae Colaborativo. <a href="http://www.tabulae.net">http://www.tabulae.net</a><br>Winplot. <a href="http://math.exeter.edu/rparris/winplot.html">http://math.exeter.edu/rparris/winplot.html</a>                                                                                                         |                                                        |                 |         |                                                            |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | MA37 – Modelagem Matemática                            | (Créditos)<br>4 | Eletiva | Professores: José Rafael Furlanetto e Fernando Deeke Sasse |
| Ementa: A filosofia científica da modelagem matemática de problemas do mundo real. A modelagem matemática na sala de aula e seus principais desafios. Exploração das principais etapas da modelagem de problemas que utilizam ferramentas matemáticas do Ensino Médio. Observação de problemas reais, identificação das componentes variáveis e dos parâmetros importantes inerentes ao modelo e as suas interações. Estratégias de modelagem e construção de modelos matemáticos de problemas reais: Hipóteses para o modelo. Formulação e resolução matemática do problema. Interpretação da solução. Validação do modelo. Uso do modelo para explicar e prever os fenômenos associados ao modelo. Aperfeiçoamento de |                                                        |                 |         |                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                         |                 |         |                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| modelos. Coleta de dados e estimativa dos parâmetros a serem usados no modelo. Ferramentas matemáticas e estatísticas para tratamento de dados. Variações simples, média e relativa. Ajustes. Modelos discretos. Equações discretas. Solução teórica, gráfica e numérica de equações discretas.                                                                                                                                                                                                                               |                                         |                 |         |                                                                                                                                                  |
| Bibliografia: R. C. Bassanezi. Ensino-aprendizagem com modelagem matemática. São Paulo: Contexto. 2002.<br>L. E. Edelstein-Keshet. Mathematical Models in Biology. The Randon House Ed. Toronto. 1988.<br>J. D. Murray. Mathematical Biology. Springer-Verlag, Berlin, 1990.                                                                                                                                                                                                                                                  |                                         |                 |         |                                                                                                                                                  |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | MA38 – Polinômios e Equações Algébricas | (Créditos)<br>4 | Eletiva | Professora: Elisandra Bar de Figueiredo                                                                                                          |
| Ementa: Números complexos; interpretação geométrica, forma trigonométrica e transformações conformes (semelhança e inversão no plano). Breve apresentação dos quatérnios. Polinômios; divisibilidade, polinômios a coeficientes inteiros e racionais, determinação de raízes racionais, critérios de irredutibilidade sobre os racionais. Equações do terceiro e quarto graus, relações entre coeficientes e raízes, polinômios simétricos, Teorema Fundamental da Álgebra, noções de construtibilidade com régua e compasso. |                                         |                 |         |                                                                                                                                                  |
| Bibliografia: E. Lima, P. C. Carvalho, A. Morgado, E. Wagner, A Matemática do Ensino Médio, vol. 3. SBM.<br>B. G. Moreira, Uma solução das equações do terceiro e do quarto graus, Revista do professor de Matemática No. 25, pp. 23-28.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |                 |         |                                                                                                                                                  |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | MA39 – Geometria Espacial               | (Créditos)<br>4 | Eletiva | Professor: Rogério de Aguiar                                                                                                                     |
| Ementa: Incidência, ângulos e posições relativas entre retas e planos no espaço. Ângulos no espaço, ângulos diédros, triedros e poliedricos. Prismas, cilindros, pirâmides, cones, esferas. Poliedros de Platão, fórmula de Euler. Volumes.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |                 |         |                                                                                                                                                  |
| Bibliografia: E. Lima, P. C. Carvalho, A. Morgado, E. Wagner, A Matemática do Ensino Médio, vol. 3. SBM.<br>E. Lima, Coordenadas no espaço. SBM.<br>E. Lima, Medida e Forma em Geometria. SBM.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |                 |         |                                                                                                                                                  |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | MA40 – Tópicos de Matemática            | (Créditos)<br>4 | Eletiva | Professores: Professores: José Rafael Furlanetto, Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz, Elisa Henning, Regina Helena Munhoz |
| Ementa: Disciplina sem ementa fixa, com programa a ser proposto por iniciativa de cada Instituição Associada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |                 |         |                                                                                                                                                  |
| Bibliografia: Não Há                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                         |                 |         |                                                                                                                                                  |

ANEXO II – INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 002/2016

NOVA ESTRUTURA CURRICULAR

Curso de Mestrado em Matemática.

Área de Concentração: Ensino de Matemática

Disciplinas Comuns às linhas

| Disciplina                                   | Professor                                                                                                                         | Créditos | Caráter     |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|
| MA 11 – Números e Funções reais              | José Rafael Santos<br>Furlanetto, Elisandra Bar<br>Figueiredo, Rogério de<br>Aguiar                                               | 4        | Obrigatória |
| MA 13 – Geometria                            | Rogério de Aguiar,<br>Elisandra Bar de Figueiredo,<br>José Rafael Santos<br>Furlanetto                                            | 4        | Obrigatória |
| MA 12 – Matemática Discreta                  | Lígia Liani Barz, Fernando<br>Deeke Sasse, José Rafael<br>dos Santos Furlanetto                                                   | 4        | Obrigatória |
| MA 14 – Aritmética                           | Lígia Liani Barz, Fernando<br>Deeke Sasse, José Rafael<br>Santos Furlanetto                                                       | 4        | Obrigatória |
| MA 21 – Resolução de Problemas               | José Rafael Santos<br>Furlanetto, Lígia Liani Barz,<br>Rogério de Aguiar,<br>Fernando Deeke Sasse,<br>Elisandra Bar de Figueiredo | 4        | Obrigatória |
| MA 22 – Fundamentos de Cálculo               | José Rafael Santos<br>Furlanetto, Elisandra Bar de<br>Figueiredo                                                                  | 4        | Obrigatória |
| MA 23 – Geometria Analítica                  | Elisandra Bar de Figueiredo,<br>Fernando Deeke Sasse,<br>Rogério de Aguiar                                                        | 4        | Obrigatória |
| MA 31 – Tópicos de História da<br>Matemática | Fernando Deeke Sasse,<br>Rogério de Aguiar, Regina                                                                                | 4        | Eletiva     |

|                                                         |                                                                                                                |   |         |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------|
|                                                         | Helena Munhoz                                                                                                  |   |         |
| MA 32 – Tópicos de Teoria dos Números                   | Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Elisandra Bar de Figueiredo, Ligia Liani Barz                         | 4 | Eletiva |
| MA 33 – Introdução à Álgebra Linear                     | Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz                                                      | 4 | Eletiva |
| MA 34 – Tópicos de Cálculo Diferencial e Integral       | Elisandra Bar de Figueiredo, Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz, José Rafael Furlanetto | 4 | Eletiva |
| MA 35 – Matemática e Atualidade I                       | Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz, José Rafael Furlanetto                              | 4 | Eletiva |
| MA 36 – Recursos Computacionais no Ensino de Matemática | Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz                                                      | 4 | Eletiva |
| MA 37 – Modelagem Matemática                            | Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz, José Rafael Furlanetto                              | 4 | Eletiva |
| MA 38 – Polinômios e Equações Algébricas                | Elisandra Bar de Figueiredo, Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar                                           | 4 | Eletiva |
| MA 39 – Geometria Espacial                              | Rogério de Aguiar, Elisandra Bar de Figueiredo, José Rafael Santos Furlanetto                                  | 4 | Eletiva |
| MA 40 – Tópicos de Matemática                           | Elisandra Bar de Figueiredo, Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz, José Rafael Furlanetto | 4 | Eletiva |
| MA 41 – Probabilidade e Estatística                     | Fernando Deeke Sasse, Ligia Liani Barz                                                                         | 4 | Eletiva |
| MA 42 – Avaliação Educacional                           | Regina Helena Munhoz, Elisandra Bar de Figueiredo                                                              | 4 | Eletiva |

|                                        |                                                                                                                      |   |         |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------|
| MA 43 – Cálculo Numérico               | Fernando Deeke Sasse,<br>Rogério de Aguiar, Ligia<br>Liani Barz                                                      | 4 | Eletiva |
| MA 44 – Matemática e Atualidade II     | Fernando Deeke Sasse,<br>Rogério de Aguiar, Ligia<br>Liani Barz, José Rafael<br>Furlanetto                           | 4 | Eletiva |
| MA 24 – Trabalho de Conclusão de Curso | Regina Helena Munhoz,,<br>Fernando Deeke Sasse,<br>Rogério de Aguiar, Ligia<br>Liani Barz, José Rafael<br>Furlanetto | 6 | Eletiva |

### Ementário e Bibliografia

#### Disciplinas Comuns às linhas

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |            |             |                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | MA 11 – Números e Funções reais | Créd.<br>4 | Obrigatória | Professores: José Rafael Santos Furlanetto, Elisandra Bar Figueiredo, Rogério de Aguiar |
| <p>Ementa: Conjuntos. Números naturais. Números cardinais. Números reais. Funções afins. Funções quadráticas. Funções polinomiais. Funções exponenciais e logarítmicas. Funções trigonométricas.</p> <p>Bibliografia básica:</p> <p>LIMA, E. L. Números e funções reais. SBM, 2014.</p> <p>LIMA, E. L. et al. A matemática do ensino médio. Volume 1, SBM, 2006.</p> <p>Bibliografia complementar:</p> <p>DOMINGUES, H. H. Fundamentos de aritmética. UFSC, 2009.</p> <p>GUIDORIZZI, H. L.. Um curso de cálculo. Volume 1, 5ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2002.</p> <p>LIMA, E. L.. Análise real : funções de uma variável. Volume 1, 4ª edição, IMPA, 2009.</p> <p>LIMA, E. L.. Curso de análise. Volume 1, IMPA, 14ª edição, 2014.</p> <p>LIMA, E. L. Logaritmos. 4ª edição, SBM, 2010.</p> |                                 |            |             |                                                                                         |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | MA 12 – Matemática Discreta     | Créd.<br>4 | Obrigatória | Professores: Lígia Liani Barz, Fernando Deeke Sasse, José Rafael dos Santos Furlanetto  |
| Ementa: Números naturais. O método da indução. Progressões. Recorrências. Matemática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |            |             |                                                                                         |

financeira. Análise combinatória. Probabilidade. Médias e Princípio das Gavetas.

**Bibliografia Básica:**

CARVALHO, P. C. P. et al. Matemática discreta. SBM, 2013.

**Bibliografia Complementar:**

MUNIZ NETO, A. C. Combinatória. Volume 4, SBM, 2016.

MUNIZ NETO, A. C. Teoria dos Números. Volume 5, SBM, 2013.

CARVALHO, P. C. P. et al. Análise Combinatória e Probabilidade. SBM, 2016.

WAGNER, E. et al. Progressões e Matemática Financeira. SBM, 2015.

|       |                   |            |             |                                                                                                |
|-------|-------------------|------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Disc. | MA 13 – Geometria | Créd.<br>4 | Obrigatória | Professor: Rogério de Aguiar,<br>Elisandra Bar de Figueiredo,<br>José Rafael Santos Furlanetto |
|-------|-------------------|------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Ementa:** Conceitos geométricos básicos. Congruência de triângulos. Lugares geométricos. Proporcionalidade e semelhança. Áreas de figuras planas. Trigonometria e geometria. Conceitos básicos em geometria espacial. Alguns sólidos simples. Poliedros convexos. Volume de sólidos.

**Bibliografia Básica:**

MUNIZ NETO, A. C.. Geometria. SBM, 2013.

GARBI, G. G. C.Q.D.. 1ª edição, Livraria da Física, 2010.

BARBOSA, J.L.M.. Geometria Euclidiana Plana. SBM, 2006.

**Bibliografia Complementar:**

IEZZI, G. et al. Geometria Plana. Volume 9, 8ª edição, Editora Atual, 2008.

IEZZI, G. et al. Geometria Espacial. Volume 10, 6ª edição, Editora Atual, 2008.

EUCLIDES. Os Elementos. UNESP, 2009.

|       |                    |            |             |              |
|-------|--------------------|------------|-------------|--------------|
| Disc. | MA 14 – Aritmética | Créd.<br>4 | Obrigatória | Professores: |
|-------|--------------------|------------|-------------|--------------|

**Ementa:** Os números inteiros. Aplicações da indução. Divisão nos inteiros. Representação dos números inteiros. Algoritmo de Euclides. Aplicações do máximo divisor comum. Números primos. Números especiais. Congruências. Os teoremas de Euler e Wilson. Congruências lineares e classes residuais. Congruências quadráticas. Noções de criptografia.

**Bibliografia Básica:**

HEFEZ, A.. Aritmética, SBM, 2014.

DOMINGUES, H. H. et al. Álgebra moderna. Editora Atual, 1982.

**Bibliografia complementar:**

HEFEZ, A.. Elementos de Aritmética. SBM, 2011.

DOMINGUES, H. H.. Fundamentos da Aritmética. Florianópolis. Ed. da UFSC, 2009.

POLCINO, M. et al. Números: uma introdução à matemática. 3ª edição, USP, 2006.

SAMPAIO, J. C. V. et al. Introdução à Teoria dos Números, um curso breve. UFSCAR, 2009.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                |            |             |                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SANTOS, J. P. de O. Introdução à Teoria dos Números. 3ª edição, IMPA, 2009.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |            |             |                                                                                                                                    |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | MA21- Resolução de Problemas   | Créd.<br>4 | Obrigatória | Professores: José Rafael Santos Furlanetto, Lígia Liani Barz, Rogério de Aguiar, Fernando Deeke Sasse, Elisandra Bar de Figueiredo |
| <p>Ementa: Estratégias para resolução de problemas. Técnicas de matemática básica e raciocínio lógico: redução ao absurdo, princípio da indução, análise de casos iniciais, princípio da casa dos pombos, princípio do caso extremo, etc. Problemas envolvendo Números e Funções Reais, Matemática Discreta, Geometria, Aritmética e Álgebra. Análise de exames e testes: ENEM, vestibulares, olimpíadas e afins.</p> <p>Bibliografia Básica:<br/>LIMA, E. L. Números e funções reais. SBM, 2014.<br/>CARVALHO, P.C.P. et al. Matemática discreta. SBM, 2013.<br/>MUNIZ NETO, A. C.. Geometria. SBM, 2013.<br/>HEFEZ, A. Aritmética. SBM, 2014.</p> <p>Bibliografia Complementar:<br/>OLIVEIRA, K.I. et al. Iniciação à matemática: um curso com problemas e soluções. SBM, 2010.<br/>SHINE. C. Y.. 21 Aulas de matemática olímpica. SBM, 2009.<br/>TAO. T. Como resolver problemas matemáticos. SBM, 2013.</p> |                                |            |             |                                                                                                                                    |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | MA 22 – Fundamentos de Cálculo | Créd.<br>4 | Obrigatória | Professores: José Rafael Santos Furlanetto, Elisandra Bar de Figueiredo                                                            |
| <p>Ementa: Sequências de números reais. Limite de funções. Funções contínuas. Derivação. Integração.</p> <p>Bibliografia Básica:<br/>MUNIZ NETO, A. C.. Fundamentos de cálculo. SBM, 2015.<br/>ANTON, H. Cálculo, um novo horizonte. Volume 1, 6ª edição, Bookman, 2000.</p> <p>Bibliografia Complementar:<br/>STEWART, J.. Cálculo. Volume 1, 6ª edição, Cengage Learning, 2009.<br/>GUIDORIZZI, H. L.. Um curso de Cálculo. Volume 1, LTC, 2000.<br/>LIMA, E. L.. Análise Real. Volume 1, 12ª edição, SBM, 2016.<br/>PISKOUNOV, N.. Cálculo Diferencial e Integral. 4ª edição, Editorial Mir Moscu, 1977.<br/>POLYA, G.. A Arte de Resolver Problemas. Editora Interciência, 1978.<br/>THOMAS, G. E.. Cálculo. Pearson Addison Wesley. Volume 1, 10ª edição, 2002.<br/>SWOKOWSKI, E. W.. Cálculo com Geometria Analítica. 2ª edição, Makron Books, 1994.</p>                                                  |                                |            |             |                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |            |             |                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | MA 23 – Geometria Analítica               | Créd.<br>4 | Obrigatória | Professores: Rogério de Aguiar, Elisandra Bar de Figueiredo, José Rafael Santos Furlanetto                           |
| <p>Ementa: Coordenadas no plano. Vetores no plano. Equações da reta no plano. Posição relativa entre retas e círculos e distâncias. Elipse. Hipérbole. Parábola. Equação geral do segundo grau no plano. Curvas planas parametrizadas. Coordenadas e vetores no espaço. Produto interno e produto vetorial no espaço. Produto misto, volume e determinante. A reta no espaço. O plano no espaço. Sistemas de equações Lineares com três variáveis. Distância e ângulos no espaço.</p> <p>Bibliografia Básica:<br/>           DELGADO, J. et al. Geometria analítica. SBM, 2013.<br/>           LIMA, E. L. Geometria analítica e álgebra linear. 2ª edição, IMPA, 2008.</p> <p>Bibliografia Complementar:<br/>           CAMARGO, P. B. I. de. Geometria analítica: um tratamento vetorial. 3ª edição, Prentice-Hall, 2005.<br/>           REIS, G. L. dos et al. Geometria analítica. 2ª edição, LTC, 1996.<br/>           STEINBRUCH, A. et al. Geometria analítica. 2ª edição, McGraw-Hill, 1987.<br/>           VENTURI, J. J. Álgebra vetorial e geometria analítica. 9ª edição, Unificado, 2000.<br/>           VENTURI, J. J. Cônicas e quádras. 5ª edição, Unificado, 2003.</p> |                                           |            |             |                                                                                                                      |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | MA 31 – Tópicos de História da Matemática | Créd.<br>4 | Eletiva     | Professores: Regina Helena Munhoz, Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Lígia Liani Barz, José Rafael Furlanetto |
| <p>Ementa: A matemática na Babilônia, A matemática no antigo Egito. Conhecimentos geométricos na Babilônia e no Egito, A matemática Grega antes de Euclides, Os Elementos de Euclides: equivalência de áreas, Áreas e volumes. O método de exaustão de Eudoxo, Arquimedes, Apolônio e as cônicas. A aritmética de Diofanto, Apolônio e as cônicas, Sobre Trigonometria, Al-Khwarizmi e a álgebra Árabe. Resolução de equações algébricas por radicais, Os logaritmos de Neper, O método cartesiano, Fermat e os lugares geométricos, As primeiras noções de função. O cálculo de Leibniz, O cálculo de Newton, Argand, Gauss e a forma geométrica das quantidades imaginárias, Análise no século XVIII, Argand, Gauss e a forma geométrica das quantidades imaginárias, Cauchy e a definição de continuidade, A definição arbitrária de uma função, Construção dos números reais.</p> <p>Bibliografia Básica:<br/>           PITOMBEIRA, J. B. et al. Tópicos de História da Matemática, SBM, 2012.<br/>           ROQUE, T. História da matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas. Zahar, 2012.</p>                                                                     |                                           |            |             |                                                                                                                      |

EVES, H. W.. Introdução à história da matemática. UNICAMP, 2008.

Bibliografia Complementar:

EUCLIDES. Os elementos. UNESP, 2009.

BOYER, C. B. História da matemática. Blucher, 1974.

|       |                                       |            |         |                                                                        |
|-------|---------------------------------------|------------|---------|------------------------------------------------------------------------|
| Disc. | MA 32 – Tópicos de Teoria dos Números | Créd.<br>4 | Eletiva | Professores: Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz |
|-------|---------------------------------------|------------|---------|------------------------------------------------------------------------|

Ementa: Teorema Fundamental da Aritmética, Congruências, Teorema de Euler – Fermat, Equações lineares módulo  $m$ , Polinômios e o algoritmo da divisão, Congruências e o Teorema de Bachet – Bézout, Critério de Eisenstein, Ordens e raízes primitivas, Resíduos quadráticos, Lei de reciprocidade quadrática, Funções multiplicativas, Fórmulas de inversão de Möbius, Representação de um número real por frações contínuas, Reduzidas e boas representações, Frações contínuas periódicas e irracionalidade quadrática, Triplas pitagóricas, Números que são somas de dois quadrados, Equação de Pell, Inteiros de Gauss e o Teorema de Bachet – Bézout Congruências, Descenso infinito de Fermat

Bibliografia básica:

MOREIRA, C. G. T. de A. et al. Tópicos de Teoria dos Números. SBM, 2012.

SANTOS, J. P. de O. Introdução à Teoria dos Números. IMPA, 2017.

Bibliografia complementar:

MUNIZ NETO, A. C. Tópicos de Matemática Elementar - Teoria dos Números. Volume 5, SBM, 2013.

MARTINEZ, F. B. et al. Teoria dos Números, Projeto Euclides. IMPA, 2015.

|       |                                     |            |         |                                                                        |
|-------|-------------------------------------|------------|---------|------------------------------------------------------------------------|
| Disc. | MA 33 – Introdução à Álgebra Linear | Créd.<br>4 | Eletiva | Professores: Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz |
|-------|-------------------------------------|------------|---------|------------------------------------------------------------------------|

Ementa O que é álgebra linear, Matrizes, Transformações elementares de matrizes, matriz escalonada, Matrizes elementares, resolução de sistemas, Subespaços vetoriais, Dependência e independência linear, Bases e dimensão, Espaço linha de uma matriz, Retas e planos em  $\mathbb{R}^3$ , posições relativas, Determinantes e geometria, Transformações lineares, núcleo e imagem, Teorema do núcleo e da imagem. Operações com transformações lineares, Matriz de uma transformação linear, operações de transformações lineares e matrizes, Operadores lineares em  $\mathbb{R}^2$  e em  $\mathbb{R}^3$ , mudança de base, Produto interno, ângulo entre vetores e ortogonalidade, Bases ortonormais, operadores em espaços com produto interno, Determinantes, Matriz adjunta, regra de Cramer, Polinômio característico – autovalores e autovetores, Diagonalização de operadores, Teorema espectral para operadores simétricos, reconhecimento de cônicas.

Bibliografia básica:

HEFEZ, A. et al. Introdução à álgebra linear. SBM, 2016.

ANTON, H. et al. Álgebra linear com aplicações. Bookman, 2001.

LEON, S. J. Álgebra linear com aplicações. LTC, 1999.

Bibliografia Complementar:

LIMA, E. L.. Álgebra Linear, Coleção Matemática Universitária. IMPA, 1996.

HEFEZ, A. et al. Exercícios resolvidos de Álgebra Linear. SBM, 2016.

POOLE, D. Álgebra linear. Pioneira Thomson Learning, 2004.

|       |                                                   |            |         |                                                                                                                             |
|-------|---------------------------------------------------|------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Disc. | MA 34 – Tópicos de Cálculo Diferencial e Integral | Créd.<br>4 | Eletiva | Professores: Elisandra Bar de Figueiredo, Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz, José Rafael Furlanetto |
|-------|---------------------------------------------------|------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Ementa: Séries de números reais. Polinômios de Taylor. Funções de  $n$  variáveis. Derivadas parciais e gradiente. Pontos críticos de uma função de  $n$  variáveis. Integral Múltipla.

Bibliografia básica:

LIMA, E. L. Análise no espaço  $R^n$ . 2ª edição, IMPA, 2013.

LIMA, E. L. Análise real: funções de  $n$  variáveis. Volume 2, IMPA, 2008.

LIMA, E. L. Curso de análise. Volume 2, 11ª edição, IMPA, 2015.

Bibliografia complementar:

RUDIN, W.. Princípios de análise matemática. Ao Livro Técnico, 1971.

|       |                                   |            |         |                                                                                                |
|-------|-----------------------------------|------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Disc. | MA 35 – Matemática e Atualidade I | Créd.<br>4 | Eletiva | Professores: Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz, José Rafael Furlanetto |
|-------|-----------------------------------|------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------|

Ementa: Posicionando na Terra e no espaço: Sistema de Posicionamento Global, Posicionando na Terra e no espaço: Trovões e tempestades, Posicionando na Terra e no espaço: Registradores de deslocamento linear, Posicionando na Terra e no espaço: Cartografia, Frisos e mosaicos: Grupo de simetria e transformações afins, Frisos e mosaicos: O teorema de classificação, Movimento de Robôs: Movendo um sólido no plano, Movimento de Robôs: Diversos referenciais para um robô, Esqueletos e radiocirurgia com raios gama: Esqueletos de regiões bidimensionais, Esqueletos e radiocirurgia com raios gama: Esqueletos de regiões tridimensionais, Esqueletos e radiocirurgia com raios gama: Um algoritmo numérico, Esqueletos e radiocirurgia com raios gama: A propriedade fundamental do esqueleto, Economias e empréstimos: Um plano de previdência, Economias e empréstimos: Tomando empréstimos (tabelas de pagamento hipotecário), Códigos corretores de erros: Os códigos de Hamming, Códigos corretores de erros: Os códigos de Reed-Solomon, Criptografia de chave pública: As ideias por trás do RSA, Criptografia de chave pública: Construindo primos grandes. O algoritmo de Shor, Geradores de números aleatórios: Geradores  $F_p$ -lineares. Uma lição nas máquinas de jogo, Geradores de números aleatórios: Múltiplos geradores recursivos combinados, Google e o algoritmo PageRank: A Web e

cadeias de Markov, Google e o algoritmo PageRank: Um PageRank melhorado. O teorema de Frobenius

Bibliografia básica:

ROSSEAU, C. et al. Matemática e atualidade. Volume 1, SBM, 2015.

Bibliografia complementar:

CARVALHO, P. C. P. et al. Métodos matemáticos e computacionais em música. VISGRAF IMPA - SBMAC, 2009.

|       |                                                         |         |         |                                                                        |
|-------|---------------------------------------------------------|---------|---------|------------------------------------------------------------------------|
| Disc. | MA 36 – Recursos Computacionais no Ensino de Matemática | Créd. 4 | Eletiva | Professores: Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz |
|-------|---------------------------------------------------------|---------|---------|------------------------------------------------------------------------|

Ementa: O uso da calculadora no ensino de matemática, Aproximações, arredondamento e erros, Planilhas eletrônicas, Tratamento da Informação e matemática financeira, Ambientes gráficos, Ambientes de geometria dinâmica, Exploração geométrica, Geometria espacial, Construção de gráficos dinâmicos, Relação de dependência entre grandezas geométricas, Sistemas de computação algébrica, Aprofundando a exploração simbólica, Aprofundando a exploração simbólica, Conceitos fundamentais de cálculos infinitesimais, Exploração aritmética em sistemas de computação algébrica, Ensino à distância, Pesquisa eletrônica, Processadores de texto e hipertexto, Seleção de recursos computacionais no ensino de matemática, Resolvendo problemas.

Bibliografia básica:

GIRALDO, V. et al. Recursos Computacionais no Ensino de Matemática. SBM, 2013.

Bibliografia complementar:

NÓBRIGA, J. C. C. et al. Aprendendo Matemática com o geogebra. EXATO, 2016.

LEITE, M. SciLab - Uma Abordagem Prática e Didática. 2ª edição, Ciência MODerna, 2015.

|       |                             |         |         |                                                                                                |
|-------|-----------------------------|---------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Disc. | MA37 – Modelagem Matemática | Créd. 4 | Eletiva | Professores: Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz, José Rafael Furlanetto |
|-------|-----------------------------|---------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------|

Ementa: Aspectos conceituais de modelagem, Escolha de temas, coleta e análise dos dados, Formulação e validação de modelos, Convergência, estabilidade e cálculo do valor assintótico (método de Ford-Walford), Equação de diferença de primeira ordem, Equação de diferença de segunda ordem, Sistemas de equações de diferenças lineares, Estabilidade de equações de diferenças e sistema discreto não linear, Equações diferenciais: geral de primeira ordem e problema de valor inicial, Equação diferencial fundamental e equações autônomas, Modelos matemáticos com equações diferenciais de primeira ordem, Ajuste de curvas: linear e linear de crescimento exponencial, Cálculo do valor de Euler e ajuste linear do modelo exponencial assintótico, Ajuste linear de curva logística e modelo logístico, Probabilidade em modelagem matemática, Estatística em modelagem matemática – modelagem alternativa, Teoria dos grafos, Aplicações de grafos em modelagem matemática, Modelagem matemática no ensino, Modelos Matemáticos: podridão em maçãs; bobina de papel; decaimento

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |            |         |                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| bactericida.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |            |         |                                                                                            |
| Bibliografia básica:<br>BASSANEZI, R. C.. Ensino-aprendizagem com modelagem matemática. Contexto, 2002.<br>EDELSTEIN-KESHET, L. E. Mathematical Models in Biology. The Randon House, 1988.<br>MURRAY, J. D.. Mathematical Biology. Springer-Verlag, 1990.<br>Bibliografia complementar:<br>BOYCE, W. E. et al. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 10ª edição, LTC, 2015.<br>BRANNAN, J. R. et al. Equações diferenciais: uma introdução a métodos modernos e suas aplicações. LTC, 2008.<br>ELAYDI, S. An Introduction to Difference Equations. Springer, 2000.                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |            |         |                                                                                            |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | MA38 – Polinômios e Equações Algébricas | Créd.<br>4 | Eletiva | Professores: Elisandra Bar de Figueiredo, Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar          |
| Ementa: A álgebra dos números complexos, Extração de raízes n-ésimas, Geometria analítica no plano complexo, Transformações elementares, Transformações de Möbius, A Esfera de Riemann, Polinômios com coeficientes em anéis, Divisão euclidiana, Algoritmo de Briot-Ruffini, Raízes e fatoração, Polinômios primos e a fatoração única, MDC e MMC de polinômios, Polinômios com coeficientes inteiros, Critério de irreducibilidade de Eisenstein, Equações algébricas de graus três e quatro, Relações entre coeficientes e raízes, Teorema Fundamental da Álgebra, Construções com régua e compasso, Construções com régua e compasso, Extensões de corpos, Problema da não construtibilidade dos polígonos regulares, Problema da: trissecção de um ângulo, duplicação do cubo, quadratura do círculo, Os números hipercomplexos, quatérnios, Teorema de Frobenius. |                                         |            |         |                                                                                            |
| Bibliografia básica:<br>HEFEZ, Abramo et al. Polinômios e Equações Algébricas. SBM, 2012.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                         |            |         |                                                                                            |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | MA39 – Geometria Espacial               | Créd.<br>4 | Eletiva | Professores: Rogério de Aguiar, Elisandra Bar de Figueiredo, José Rafael Santos Furlanetto |
| Ementa: Propriedades iniciais, Paralelismo de retas e paralelismo de reta e plano, Paralelismo de planos, Planos paralelos e proporcionalidade, Perpendicularismo de reta e plano, Perpendicularismo de planos, Aplicações: projeções, ângulos e distâncias, Aplicações: esfera, Aplicações: noções de geometria descritiva, Poliedros, Teorema de Euler, Noção intuitiva de volume, Princípio de Cavalieri, Volume de um paralelepípedo, Volume de um paralelepípedo, Volume da esfera, Área do cilindro, do cone e da esfera, Nota histórica, Sobre o ensino de áreas e volumes.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |            |         |                                                                                            |
| Bibliografia Básica:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |            |         |                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |            |         |                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>CARVALHO, P. C. P. Introdução à Geometria Espacial. SBM, 2005.</p> <p>LIMA, E. L. Medida e forma em geometria: comprimento, área e semelhança. 4ª edição. SBM, 2011.</p> <p>Bibliografia complementar:</p> <p>IEZZI, G. et al. Geometria Espacial. Coleção Fundamentos da Matemática Elementar. Volume 10, 6ª edição, Editora Atual, 2008.</p> <p>MUNIZ NETO, A. C. Geometria. SBM, 2013.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |            |         |                                                                                                                             |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | MA40 – Tópicos de Matemática       | Créd.<br>4 | Eletiva | Professores: Elisandra Bar de Figueiredo, Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz, José Rafael Furlanetto |
| <p>Ementa: Disciplina sem ementa fixa, com programa a ser proposto por iniciativa de cada Instituição Associada.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                    |            |         |                                                                                                                             |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | MA 41- Probabilidade e Estatística | Créd.<br>4 | Eletiva | Professores: Fernando Deeke Sasse, Ligia Liani Barz                                                                         |
| <p>Ementa: Conceitos Básicos: Tipos de variáveis; distribuições de frequências, Tabelas e gráficos, Medidas de posição, Medidas de dispersão e desenho esquemático (Box Plot), Probabilidade: conceitos básicos, definições e propriedades, Probabilidade condicional e independência; Teorema da probabilidade total e teorema de Bayes, Função e distribuição de probabilidade de uma variável aleatória discreta, Características numéricas de uma variável aleatória discreta, Função densidade de probabilidade de uma variável aleatória contínua, Características numéricas de uma variável aleatória contínua, Principais modelos probabilísticos discretos: Uniforme, Bernoulli, Binomial, Geométrico,, Poisson e Hipergeométrico, Modelos probabilísticos contínuos. Principais modelos probabilísticos contínuos: Uniforme,, Exponencial e Normal, Teorema Central do Limite, Aproximação da distribuição Binomial pela Normal, Introdução à inferência estatística: Primeiras ideias; propriedades dos estimadores, Erro quadrático médio e erro absoluto de estimação, Estimação pontual de parâmetros: estimadores de momentos; estimadores de mínimos quadrados, Estimadores de máxima verossimilhança, Distribuição amostral da média e proporção; dimensionamento da amostra, Intervalo de confiança para a média populacional e para proporção populacional</p> |                                    |            |         |                                                                                                                             |
| <p>Bibliografia básica:</p> <p>HOEL, P. G. Estatística Matemática. Editora Guanabara Dois, 1980.</p> <p>MAGALHÃES, M. N. et al. Noções de Probabilidade e Estatística. EDUSP, 2002.</p> <p>Bibliografia complementar:</p> <p>CLARK, J. et al. Estatística Aplicada. Saraiva, 1998.</p> <p>JAMES, B. R.. Probabilidade: um Curso em Nível Intermediário, IMPA, 1981.</p> <p>MEYER, P. Probabilidade e Aplicações à Estatística. Ao Livro Técnico, 1974.</p> <p>SILVA, N. N. da. Amostragem Probabilística. EDUSP, 1998.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                    |            |         |                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                               |            |         |                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------|---------|------------------------------------------------------------------------|
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | MA 42 – Avaliação Educacional | Créd.<br>4 | Eletiva | Professores: Regina Helena Munhoz, Elisandra Bar de Figueiredo         |
| <p>Ementa: Introdução da temática do curso a partir da discussão proposta no Exercício 1.1 – O que é avaliar? Por que avaliar? Para que avaliar? O quê avaliar? Como avaliar? A linha do tempo dos processos nacionais de Avaliação de Larga Escala, A ANA, a ANEB e a Prova Brasil – análise comparativa. Matrizes de Referência de Matemática para o SAEB, Construção das escalas de proficiência do SAEB e da Prova Brasil; o IDEB. A Provinha Brasil e seus desdobramentos, O ENEM, o ENCCEJA, o SISU e a política de inclusão social nas instituições de ensino superior, O SINAES – contextualização, terminologias; o ENADE – matrizes de referência; Indicadores associados ao SINAES – CPC, Nota dos concluintes no Enade e o Conceito Enade, Ajuste de curvas pelo método dos mínimos quadrados e modelos de regressão linear – aplicação ao cálculo do IDD, Cálculo do IGC, dos conceitos de curso e de instituição, A teoria de resposta ao item – interpretação do modelo de três parâmetros, Comparação com a teoria clássica, Exemplos de aplicação da TRI, Construção da escala de proficiência usando a TRI, Estimação dos parâmetros dos itens na TRI – cálculo das equações de estimação, Aplicação do método de Newton-Raphson, Estimação das habilidades na TRI, Comparação de escores, Discussão sobre contextualização, interdisciplinaridade, classificação dos itens quanto ao formato; diferença entre medir e avaliar; conceito de competência, Estrutura básica de um item de múltipla escolha – recomendações gerais; itens de complementação simples, de interpretação, de resposta única, de resposta múltipla, de asserção razão e itens abertos: recomendações específicas, Oficina de elaboração e revisão de itens de acordo com as técnicas, Avaliação da aprendizagem em sala de aula: um meio para regular a aprendizagem dos alunos</p> |                               |            |         |                                                                        |
| <p>Bibliografia:<br/>           RABELO, M. L. Avaliação Educacional: fundamentos, metodologia e aplicações no contexto brasileiro. SBM, 2013.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                               |            |         |                                                                        |
| Disc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | MA 43 – Cálculo Numérico      | Créd.<br>4 | Eletiva | Professores: Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz |
| <p>Ementa: Introdução à modelagem matemática, Discussão de coleta de dados, Construção de modelo, Resolução e verificação de resultados, Exemplos de modelos com diferenças finitas, Modelo de crescimento, Método de bissecção para raízes equações, Método do ponto fixo para raízes de equações, Método de Newton para raízes de equações, Convergência quadrática do método de Newton, Ajuste de curvas por aproximações lineares e quadráticas, Ajuste de curvas por interpolação polinomial de Lagrange, Ajuste por mínimos quadrados, Derivação numérica, Extrapolação, Integração numérica: regra do trapézio e regra de Simpson, Métodos da quadratura adaptativos: quadratura de Gauss, Resolução numérica de uma equação diferencial: método de Euler, Método de Runge-Kutta, Runge-Kutta de quarta Ordem, Método de Runge-Kutta-Fehlberg</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                               |            |         |                                                                        |

**Bibliografia básica:**

BURDEN, R. L. et al. Análise numérica. Cengage Learning, 2008.

CHAPRA, S. C. Métodos numéricos aplicados com matlab para engenheiros e cientistas. 3ª edição, AMGH, 2013.

**Bibliografia complementar:**

FRANCO, N. B. Cálculo numérico. Prentice-Hall, 2007.

|       |                                    |            |         |                                                                                                                             |
|-------|------------------------------------|------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Disc. | MA 44 – Matemática e Atualidade II | Créd.<br>4 | Eletiva | Professores: Elisandra Bar de Figueiredo, Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz, José Rafael Furlanetto |
|-------|------------------------------------|------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Ementa: A Lei de Benford: propriedades, A Lei de Benford: invariância sob mudança de escala, A Lei de Benford: o teorema Central do Limite e aplicações práticas, A Lei de Benford: invariância por mudança de base, Introdução à análise de Fourier e aplicações: a escala musical, Introdução à análise de Fourier e aplicações: a última nota da última sinfonia de Beethoven, Compressão de imagens: transformações afins no plano, Compressão de imagens: sistemas iterados de funções, Compressão de imagens: contrações iteradas e pontos fixos, Compressão de imagens: fotografias como atratores?, Padrão JPEG: ampliando uma imagem digital, Padrão JPEG, O Computador de DNA: máquinas de Turing e funções recursivas, O Computador de DNA: máquinas de Turing e sistemas de inserção-remoção, O Computador de DNA: problemas NP-completos, O Computador de DNA: limitações atuais, Cálculo de variações e aplicações: o problema fundamental, Cálculo de variações e aplicações: equações de Euler-Lagrange. Princípio de Fermat, Cálculo de variações e aplicações: princípio de Hamilton. Problemas isoperimétricos, Cálculo de variações e aplicações: espelhos líquidos, Percorrer o Sistema Solar economizando energia: as missões modernas, Percorrer o Sistema Solar economizando energia: o problema elíptico restrito dos três corpos, Flashes científicos: as Leis da Reflexão e Refração, Flashes científicos: algumas aplicações das cônicas

**Bibliografia básica:**

ROUSSEAU, C. et al. Matemática e atualidade. Volume 1, SBM, 2015.

**Bibliografia complementar:**

HREBICEK, J. et al. Como Resolver Problemas em Computação Científica Usando Maple e Matlab. Edgard Blucher, 2000.

|       |                                        |   |         |                                                                                                                             |
|-------|----------------------------------------|---|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Disc. | MA 24 – Trabalho de Conclusão de Curso | 6 | Eletiva | Professores: Elisandra Bar de Figueiredo, Fernando Deeke Sasse, Rogério de Aguiar, Ligia Liani Barz, José Rafael Furlanetto |
|-------|----------------------------------------|---|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Ementa: Disciplina dedicada a apoiar a elaboração de trabalho sobre tema específico pertinente ao currículo de Matemática do Ensino Básico e que tenha impacto na prática didática em sala de aula. Cada trabalho é apresentado na forma de uma aula expositiva sobre o tema do projeto e de um trabalho escrito, com a opção de apresentação de produção técnica relativa ao tema.

Bibliografia básica:

MEDEIROS, J. B. et al. Redação de Artigos Científicos: Métodos de Realização, Seleção de Periódicos. Atlas, 2016.

MEDEIROS, J. B. Redação Científica: A Prática de Fichamentos, Resumos, Resenha. Atlas, 2014.

Bibliografia complementar:

PEREIRA, M. G. Artigos Científicos: Como Redigir, Publicar e Avaliar, Editora Guanabara Koogan, 2011.

HIGHAM, N. J.. Handbook of Writing for the Mathematical Sciences. 2nd ed. , SIAM, 1968.

HALMOS, P. R. How to Write Mathematics", Enseignements Mathématiques, **16**: 123–152, 1970.

MARCONI, M. de A. et al. Metodologia do Trabalho Científico. 8ª edição, Atlas, 2017.

POLYA, G. A Arte de Resolver Problemas. Interciência, 1978.

LAMPORT, L. LaTeX: A document preparation system, User's guide and reference manual, 2nd ed. , Addison Wesley, 1994.

STRUNK Jr., W. et al. The Elements of Style, 4th ed. , Pearson, 1999.