



## REPUBLICAÇÃO

### RESOLUÇÃO Nº. 032/2018-CI/CCE

#### CERTIDÃO

Certifico que a presente resolução foi afixada em local de costume, no Hall do Bloco F67, no 04/09/2018.

Aprova alteração na estrutura curricular do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT.

Marta Satiko Kira Peron,  
Secretária em Exercício do CCE.

Considerando o contido do ofício nº. 001/2018-PROFMAT; considerando o disposto no artigo 48 do Estatuto da Universidade

Estadual de Maringá;

**O CONSELHO INTERDEPARTAMENTAL DO CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS APROVOU E EU, DIRETOR, SANCIONO A SEGUINTE RESOLUÇÃO:**

**Artigo 1º** - Aprovar a alteração na estrutura curricular do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, conforme segue:

EMENTA ANTIGA	EMENTA ATUAL
<b>De Nomenclatura:</b> No Regulamento do PROFMAT (Fls.663 a 677) as disciplinas estão classificadas como obrigatórias e eletivas e na presente resolução aparece como Núcleo comum e Núcleo específico, e nos anexos I e II da presente Resolução retorna a nomenclatura disciplinas obrigatórias e eletivas;	Substituído os termos Núcleo comum por Obrigatórias e Núcleo específico por Eletivas (Fls. 783).
Art. 1º: Aprovar as alterações de carga horária e números de créditos e ementas e referências de disciplinas.	Art. 1º Aprovar as alterações de carga horária e número de créditos contido no quadro I (Obrigatórias) e II (Eletivas), e as ementas e referências de disciplinas do Anexo I pelo contido no Anexo II.
<b>Disciplina de TCC (MA24):</b> no Regulamento do PROFMAT (art. 21 – fl. 669) e na Resolução Nº 010/2018 – PROFMAT é <b>considerada como obrigatória/Núcleo Comum</b> , mas no anexo II (Catálogo de disciplinas) é considerada como <b>eletiva</b> (Fls. 751 e 752);	A disciplina passou do quadro I (obrigatórias) (Fls. 669) para o quadro II (eletiva) (Fls. 785).
<b>Anexo I (Fls. 725) da presente resolução</b> – Em MA02 – está: INCLUIR entre parênteses no quadro à esquerda e no quadro à direita está: EXCLUIR.	Anexo I substituído (fls. 786): Retirado a palavra incluir do quadro à esquerda.
<b>O artigo 14 do Regulamento</b> do PROFMAT, “prevê um mínimo de <b>480 horas</b> de atividades didáticas presenciais obrigatórias, correspondente a <b>32 créditos</b> , incluindo disciplinas básicas obrigatórias, disciplinas eletivas. <b>Uma disciplina de trabalho de conclusão de curso com 240 horas, correspondente a 16 créditos</b> a ser realizada no período de verão”; <b>Esta disciplina passa para 10 créditos e 150 horas</b>	Acrescentou-se o Art. 4º (alteração no Artigo 14 do Regulamento do PROFMAT): O PROFMAT prevê mínimo de <b>630 horas</b> , de atividades didáticas presenciais obrigatórias e eletivas, dispostas da seguinte forma: <b>8</b> disciplinas com <b>60</b> horas presenciais cada e <b>1</b> disciplina com <b>150</b> horas presenciais, correspondente a <b>42</b> créditos ( <b>8</b> disciplinas com <b>4</b> créditos presenciais cada e <b>1</b> disciplina com <b>10</b>



*Universidade Estadual de Maringá*  
*Centro de Ciências Exatas*

na Resolução Nº 010/2018- PROFMAT;

créditos presenciais). Uma disciplina de trabalho de conclusão de curso com **150** horas, correspondente a **10** créditos a ser realizada no período de verão.

**Artigo 2º** - Esta Resolução entra em vigor nesta data, revogadas as disposições em contrário.

Dê-se Ciência.

Cumpra-se.

Maringá, 24 de agosto de 2018.

**ADVERTÊNCIA:**

O prazo recursal termina em 12/09/2018.

(Art. 95 - § 1º do Regimento Geral da UEM)





## ANEXO I da Resolução nº. 032/2018-CI/CCE

1. <u>Disciplinas de nivelamento</u>	1. <u>Disciplinas de nivelamento</u>
<p><b>MA01 - Temas e Problemas Elementares</b></p> <p>Proporcionalidade e porcentagem. Equações do primeiro grau. Equações do segundo grau. O Teorema de Pitágoras. Áreas de figuras planas. Razões trigonométricas. Métodos de contagem. Probabilidade. Noções de estatística.</p> <p>Referências:</p> <p>E. Lima, P. C. Carvalho, A. Morgado e E. Wagner. Temas e Problemas Elementares. SBM</p>	<p><b>EXCLUIR</b></p>
<p><b>MA02 - Introdução ao Moodle</b></p> <p>Ambientes de aprendizagem; ambiente Moodle; criação e configuração de cursos; disponibilização de materiais no Moodle; uso das principais atividades: fórum, chat, lição, questionário e tarefas; avaliação no Moodle; plug ins do Moodle: Latex e Geogebra.</p> <p>Referências</p> <p>Ambiente online de aprendizagem, em preparação.</p>	<p><b>EXCLUIR</b></p>



## 2. Disciplinas obrigatórias

### MA11 – Números e funções reais (**ALTERAR**)

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.

#### Referências

*A Matemática do Ensino Médio*, vols. 1 e 4, E. Lima, P. C. Carvalho, A. Morgado, E. Wagner,. Sociedade Brasileira de Matemática.

### MA12 – Matemática Discreta (**ALTERAR**)

Princípio 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.

#### Referências

*Indução Matemática*, A. Hefez, Iniciação Científica OBMEP

*A Matemática do Ensino Médio*, vols. 1 e 4, E. Lima, P. C. Carvalho, A. Morgado, E. Wagner,. Sociedade Brasileira de Matemática.



**MA13 – Geometria (ALTERAR)**

Ângulos: bissetrizes, perpendiculares, ângulos retos. Retas paralelas; soma dos 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  $\pi$ . Retas e planos no espaço. Volumes dos sólidos. Princípio de Cavalieri. Poliedros regulares.

Referências:

*Geometria Básica*, vols 1 e 2. D. U. Pescos, R. G. Tavares Arnaut, CEDERJ (versão adaptada)

*A Matemática do Ensino Médio*, vols. 2, E. Lima, P. C. Carvalho, A. Morgado, E. Wagner, Sociedade Brasileira de Matemática.

**MA14 – Aritmética (ALTERAR)**

Divisibilidade, divisão euclidiana. Sistemas de numeração. Máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum, algoritmo de Euclides. Equações diofantinas lineares. Números primos, crivo de Eratóstenes, 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.

Referências

*Elementos de Aritmética*, A. Heffez, Sociedade Brasileira de Matemática



**MA 21 - Resolução de Problemas (ALTERAR)**

Estratégias para resolução de problemas. Problemas. Técnica de matemática básica e raciocínio lógico: redução ao absurdo, princípio do caso do extremo, etc. Problemas envolvendo Números e Funções Reais, Matemática Discreta, Geometria e Álgebra. Análise de exames e testes: ENEM, vestibulares, Olimpíadas e afins.

Referências

*Iniciação à Matemática: um curso com problemas e soluções*, K. I. Oliveira, A. J. Corcho, SBM

21 aulas de Matemática olímpica, C. Y. Shine, SBM

*Mathematical circles*, D. Fomin, AMS, 1996 (tradução para o português pela SBM).

*Banco de Questões da OBMEP*, Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas, <http://www.obmep.org.br/>

*Revista Eureka!*, Olimpíada Brasileira de Matemática, <http://www.obm.org.br/>

**MA22– Fundamentos de Cálculo (ALTERAR)**

Sequências de números e seus limites. Conceito de limite de função e suas propriedades básicas, limites fundamentais. Continuidade, propriedades das funções contínuas. Conceito de derivada e suas propriedades básicas: cálculo das derivadas de funções elementares; regra da cadeia e aplicações: Teorema do Valor Médio; polinômio de Taylor; uso da derivada para obter o gráfico de uma função. Problemas 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

Referências:

Fundamentos de Cálculo, Coleção PROFMAT, SBM, em preparação

G. Ávila, Cálculo das funções de uma variável, vol. 1. LTC.



**MA23- Geometria Analítica (ALTERAR)**

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  $3 \times 3$ ; volume do paralelepípedo. Quádricas; formas quadráticas e obtenção dos eixos principais.

Referências:

E. Lima, P. C. Carvalho, A. Morgado, E. Wagner, A Matemática do Ensino Médio, vol. 3. SBM.

E. Lima, Geometria Analítica e Álgebra Linear. IMPA.

**3 – Disciplinas Eletivas**

**MA24 – Trabalho de Conclusão de Curso**

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.

**MA31 – Tópicos de História da Matemática (ALTERAR)**

A Matemática na Babilônia e no Egito antigo. A Matemática grega antes de Euclides: a noção de número dos pitagóricos; a geometria pré-euclidiana; o problema dos incomensuráveis; o método da exaustão de Eudoxo. A Matemática grega depois de Euclides: Arquimedes; Apolônio e as seções cônicas; a aritmética de Diofanto. O desenvolvimento da álgebra: Al-Khwarizmi e a álgebra árabe; resolução de equações algébricas por radicais; os logaritmos de Neper; a *logística speciosa* de Viète. A Matemática do século XVII: o método cartesiano; Fermat e os lugares geométricos, as primeiras noções de função; o cálculo de Leibniz; o cálculo de Newton. Funções, números reais e complexos: Argand, Gauss e a forma geométrica das quantidades imaginárias; a definição arbitrária de uma função; Cauchy e a nova noção de rigor na análise; construção dos números reais.

Referência:

*Tópicos de História da Matemática*, T. M. Roque e J. B. Pitombeira de Carvalho, Coleção PROFMAT, SBM.



**MA 32 – Tópicos de Teoria dos Números (ALTERAR)**

Polinômios e congruências. 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. Equações diofantinas de grau 2. Triplas pitagóricas. Somas de quadrados. A equação de Pell. Método do descenso infinito de Fermat.

Referência:

*Tópicos de Teoria dos Números*, C. G. Moreira, F. Brochero e N. Saldanha, Coleção PROFMAT, SBM.

**MA 33 - Introdução à Álgebra Linear (ALTERAR)**

Sistemas lineares e matrizes. Escalonamento de matrizes e resolução de sistemas lineares. Espaços vetoriais, bases e dimensão. Geometria do espaço vetorial  $\mathbb{R}^3$ . Transformações lineares, Teorema do Núcleo e da Imagem, matriz de uma transformação linear. Operadores em  $\mathbb{R}^2$  e  $\mathbb{R}^3$ . Espaços com produto interno, ortogonalização de Gram-Schmidt, transformações ortogonais. Determinantes. Autovalores e autovetores, Teorema Espectral para operadores simétricos, aplicação ao reconhecimento de cônicas.

Referência:

*Introdução à Álgebra Linear*, A. Hefez e C. Fernandes, Coleção PROFMAT, SBM.

**MA 34 – Tópicos de Cálculo Diferencial e Integral (ALTERAR)**

Séries de números reais, séries convergentes, séries geométricas, testes de convergência elementares. Polinômios de Taylor e séries de Taylor das funções elementares; seu uso para estimativas simples. Funções de  $n$  variáveis. Derivadas parciais. Regra da cadeia. Gradiente e seu significado. Pontos críticos de uma função de  $n$  variáveis. Integral múltipla.

Referências:

*Calculus*, James Stewart.

*Calculus of Several Variables*, S. Lang. Springer.

*Análise Real*, vol. II, E. Lima. IMPA



**MA35 – Matemática e Atualidade (ALTERAR)**

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 barra. Aplicações de cônicas. Os logaritmos, escalas. Outros temas vinculados à inovações tecnológicas.

Referências:

P.C.P. Carvalho, L. Velho, M. Cicconet, S. Krakowski. Métodos matemáticos e computacionais em música. VISGRAF IMPA, SBMAC 2009.  
S. Alves. A Geometria do Globo Terrestre. PIC OBMEP, vol 6.  
F.P. Millies. A Matemática dos Códigos de Barra. PIC OBMEP vol 6.  
S. Coutinho. Criptografia. PIC OBMEP vol 7.  
Minicursos da Bienal da SBM  
Revista do Professor de Matemática

**MA36 – Recursos Computacionais no Ensino de Matemática**

O uso da calculadora no ensino de Matemática. Ambientes gráficos. Ambientes de geometria dinâmica. Sistemas de computação algébrica e simbólica. Ensino a Distância. Pesquisas eletrônicas. Processadores de Texto e Hipertexto. Critérios e instrumentos para seleção de recursos computacionais para o ensino de matemática.

Referência:

Recursos Computacionais no Ensino da Matemática, V. Giraldo, F. R. Pinto Mattos, P. A. Silvani Caetano, Coleção PROFMAT, SBM.

**MA37 – Modelagem Matemática**

Aspectos conceituais de modelagem. Otimização em modelagem matemática. Equações diferenciais e de diferenças em modelagem matemática. Probabilidade e Estatística em modelagem matemática. Teoria dos Grafos em modelagem matemática. Modelagem matemática no ensino.

Referências:

A First Course in Mathematical Modeling, Giordano, F. R.; Fox, W. P.; Horton, S. B.; Weir, M. D. Brooks Cole, 2008.

Mathematical Modeling, Meerschaert, M. M. Academic Press, 2007.

Modeling and Applications in Mathematics Education – The 14th ICMI Study. Blum, W.; Galbraith, P. L.; Henn, H.-W.; Niss, M. Springer, 2007.



**MA 38 – Polinômios e Equações Algébricas (ALTERAR)**

Números complexos. Geometria do plano complexo, transformações de Möbius e a esfera de Riemann. Polinômios, divisão euclidiana, raízes, fatoração. Polinômios com coeficientes reais ou complexos. Critérios de irredutibilidade sobre os racionais. Equações algébricas de graus três e quatro. Relações entre coeficientes e raízes. Teorema Fundamental da Álgebra. Construções com régua e compasso. Os números hipercomplexos, quaternions e Teorema de Frobenius.

Referência:

Polinômios e Equações Algébricas, A. Hefez e M. L. Villela, Coleção PROFMAT, SBM.

**MA 39 - Geometria Espacial**

Incidência, ângulos e posições relativas entre retas e planos no espaço. Ângulos no espaço, ângulos diedros, triedros e poliédricos. Prismas, cilindros, pirâmides, cones, esferas. Poliedros, poliedros de Platão, fórmula de Euler. Volumes.

Referências:

Carvalho, P. C., Introdução à Geometria Espacial, SBM.

E. Lima, P. C. Carvalho, A. Morgado, E. Wagner, A Matemática do Ensino Médio, vol. 3. SBM.

E. Lima, Coordenadas no espaço. SBM.

E. Lima, Medida e Forma em Geometria. SBM.

**MA 40 – Tópicos de Matemática**

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

**MA 41 – Probabilidade e Estatística (ALTERAR)**

A Natureza da Estatística. Tratamento da informação: classificação de variáveis e níveis de mensuração. Distribuições de frequência e gráficos. Medidas resumo (posição e dispersão). Probabilidade: conceitos básicos, definições e propriedades. Probabilidade condicional e independência. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Função de distribuição acumulada. Esperança e variância de variáveis aleatórias. Modelos Bernoulli, Binomial e Geométrico. Modelo Uniforme e Modelo Normal. Distribuição assintótica da média amostral (Teorema Central do Limite). Introdução à inferência estatística: estimação pontual e intervalar.

Referências:

*Análise Combinatória e Probabilidade*. Capítulo 5. Morgado, A, Carvalho, J., Carvalho, P. e Fernandez, P. (2004). SBM



*Estatística Básica*. Bussab, W. e Morettin, P. (2010). Editora Saraiva.

#### MA 42 - Avaliação Educacional (ALTERAR)

Avaliação: pressupostos teórico-metodológicos. Avaliação da Aprendizagem. Metodologia de construção de instrumentos de avaliação. Validação dos instrumentos. Avaliação de Sistemas e principais indicadores. Análise e tomada de decisão a partir de resultados de avaliação: fundamentos da teoria de resposta ao item. A avaliação como ferramenta para a eficiência dos projetos de intervenção educacional e orientação da prática pedagógica.

##### Referências:

- Desenvolvimento de testes e questionários para avaliação do aproveitamento escolar*. Anderson, P. & Morgan, G. Rio de Janeiro: Campus, 2010.
- Teoria da resposta ao item: conceitos e aplicações*. Andrade, D.F., Tavares, H.R. & Valle, R.C. São Paulo: ABE – Associação Brasileira de Estatística, 2000.
- Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos*. Esteban, M.T. (Org.). Rio de Janeiro-RJ: DP&A, 2003.
- Avaliação da aprendizagem: componente do ato pedagógico*. Luckesi, C.C. São Paulo-SP: Cortez, 2011.
- A Teoria de Resposta ao Item no Novo Enem*. Rabelo, M. L. Explicando o Enem - Educar para as Competências. São Paulo: Abril Educação, 65-67, 2009.

#### MA 43 - Cálculo Numérico (ALTERAR)

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. Raízes de equações: métodos de bisseção, ponto fixo e Newton. Ajuste de curvas: aproximações lineares e quadráticas, interpolação polinomial, métodos de Newton e Lagrange. Ajuste por quadrados mínimos. Derivação e integração numérica, resolução numérica de uma equação diferencial, métodos de Euler e Runge-Kutta.

##### Referências:

- Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais*. Ruggiero, M.A. G., Lopes, V. L. R., Makron Books, 2a. Ed. 1997.
- Cálculo Numérico*. N. Bertoldi Franco, Prentice Hall, São Paulo, 2006.
- Cálculo Numérico - Características matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos*. Sperandio, D., Mendes, J., Silva, L., Prentice Hall, S. Paulo, 2003
- Elementary Numerical Analysis: An Algorithmic Approach*. Conte, S. e De Boor. Third Edition, Mc Graw-Hill, 1981.
- Mathematical Modelling*. Meerschaert, M. Third Edition, Academic Press, 2007.
- A First Course in Mathematical Modeling*. Giordano, F., Fox, W., Horton, S., Weir, M., Brooks Cole, 2008

#### MA 44 - Matemática e Atualidade II (INCLUIR)

A lei de Benford. Introdução à análise de Fourier e aplicações. Compressão de imagens.



Padrão JPEG. O computador de DNA. Cálculo de variações e aplicações. Percorrer o sistema solar economizando energia. Flashes científicos.

Referências:

ROUSSEAU, C.; SAINT-AUBIN, Y. Matemática e atualidade – Volume 2. Rio de Janeiro: SBM, 2015 (Coleção PROFMAT).

ANEXO I

MATRIZ CURRICULAR  
(Antigo)

CURSOS DE VERÃO (NIVELAMENTO)

DISCIPLINA	CRÉDITOS		C/H
	P	D	TOTAL
Temas e problemas elementares	0	0	120
Introdução ao Moodle	0	0	120

OBRIGATÓRIAS

DISCIPLINA	CRÉDITOS		C/H
	P(*)	D(**)	TOTAL
Números e funções reais	3	5	120
Matemática discreta	3	5	120
Geometria	3	5	120
Aritmética	3	5	120
Resolução de Problemas	8	0	120

ANEXO I

MATRIZ CURRICULAR  
(Atual)

CURSOS DE VERÃO (NIVELAMENTO)

DISCIPLINA	CRÉDITOS		C/H
	P	D	TOTAL
Temas e problemas elementares (EXCLUIR)	0	0	120
Introdução ao Moodle (EXCLUIR)	0	0	120

OBRIGATÓRIA

DISCIPLINA	CRÉDITOS		C/H
	P(*)	D(**)	TOTAL
Números e funções reais	4	6	150
Matemática discreta	4	6	150
Geometria	4	6	150
Aritmética	4	6	150
Resolução de Problemas	10	0	150



Universidade Estadual de Maringá  
Centro de Ciências Exatas

Fundamentos de Cálculo	3	5	120
Geometria Analítica	3	5	120
Trabalho de Conclusão de Curso	16	0	240

(\*)P – Presenciais  
(\*\*)D - Distância

Fundamentos de Cálculo	4	6	150
Geometria Analítica	4	6	150
Trabalho de Conclusão de Curso	10	0	150

(\*)P – Presenciais  
(\*\*)D - Distância

ELETIVAS

DISCIPLINA	CRÉDITOS		C/H
	P(*)	D(**)	TOTAL
Tópicos de História da Matemática	3	5	120
Tópicos de Teoria dos Números	3	5	120
Introdução à Álgebra Linear	3	5	120
Tópicos de Cálculo Diferencial e Integral	3	5	120
Matemática e Atualidade	3	5	120
Recursos Computacionais no Ensino de Matemática	8	0	120
Modelagem Matemática	3	5	120
Polinômios e Equações Algébricas	3	5	120
Geometria Espacial	3	5	120
Tópicos de Matemática	3	5	120
Probabilidade e Estatística	3	5	120
Avaliação Educacional	3	5	120
Cálculo Numérico	3	5	120

(\*)P – Presenciais  
(\*\*)D - Distância

ELETIVAS

DISCIPLINA	CRÉDITOS		C/H
	P(*)	D(**)	TOTAL
Tópicos de História da Matemática	4	6	150
Tópicos de Teoria dos Números	4	6	150
Introdução à Álgebra Linear	4	6	150
Tópicos de Cálculo Diferencial e Integral	4	6	150
Matemática e Atualidade I (ALTERAR NOMENCLATURA)	4	6	150
Recursos Computacionais no Ensino de Matemática	4	6	150
Modelagem Matemática	4	6	150
Polinômios e Equações Algébricas	4	6	150
Geometria Espacial	4	6	150
Tópicos de Matemática	4	6	150
Probabilidade e Estatística	4	6	150
Avaliação Educacional	4	6	150
Cálculo Numérico	4	6	150
Matemática e Atualidade II (INCLUIR)	4	6	150

(\*)P – Presenciais  
(\*\*)D - Distância



## ANEXO II da Resolução nº. 032/2018-CI/CCE

### Matriz Curricular

#### Disciplinas obrigatórias

##### **MA11 – Números e funções reais**

Conjuntos. Números naturais. Números cardinais. Números reais. Funções afins. Funções quadráticas. Funções polinomiais. Funções exponenciais e logarítmicas. Funções trigonométricas.

##### Referências

1. LIMA, E. L. *Números e funções reais*. SBM, 2014 (Coleção PROFMAT).
2. PROFMAT, MA11 – *Números e funções reais*. Disponível em: <<http://www.profmatsbm.org.br/ma11>>. Acesso: 04 jan. 2017.

##### **MA12 – Matemática Discreta**

Números naturais. O método da indução. Progressões. Recorrências. Matemática financeira. Análise combinatória. Probabilidade. Médias e Princípio das Gavetas.

##### Referências

1. CARVALHO, P.C.P; MORGADO, A. C. *Matemática discreta*. SBM, 2013 (Coleção PROFMAT).
2. PROFMAT, MA12 – *Matemática discreta*. Disponível em : <<http://www.profmatsbm.org.br/ma12>>. Acesso: 04 jan. 2017.



### **MA13 – Geometria**

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.

#### Referências:

1. *MUNIZ NETO, A. C. Geometria. SBM, 2013 (Coleção PROFMAT).*
2. *PROFMAT, MA13– Geometria. Disponível em :<<http://www.profmatsbm.org.br/ma13>>. Acesso: 04 jan. 2017.*

### **MA14 – Aritmética**

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.

#### Referências

1. *HEFEZ, A.; FERNANDEZ, C.S. Introdução à álgebra linear. SBM, 2016 (Coleção PROFMAT).*
2. *HEFEZ, A. Exercícios resolvidos de Aritmética. SBM, 2016 (Coleção PROFMAT).*
3. *PROFMAT, MA14 – Aritmética. Disponível em: <<http://www.profmatsbm.org.br/ma14>>. Acesso: 04 jan. 2017.*



### **MA 21 - Resolução de Problemas**

Estratégias para resolução de problemas envolvendo números e funções reais, matemática discreta, geometria e aritmética. Análise de exames, concursos e testes: Qualificação do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, Program for International Student Assessment (PISA), Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM), Olimpíada de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), International Mathematical Olympiad (IMO), Olimpíada do Cone Sul, Olimpíada Iberoamericana de Matemática (OIM), Concurso Canguru Matemático sem Fronteiras. Outros exames, concursos e testes relacionados com a Educação Básica.

#### Referências:

1. Videoaulas  
PROFMAT, MA 21 - Resolução de problemas. Disponível em: <<http://www.profmatsbm.org.br/ma21-videoaulas>>. Acesso: 04 jan. 2017.
2. D. FOMIN, S. GERKIN, I. ITENBERG, Círculos Matemáticos – A Experiência Russa. IMPA, 2012.
3. C. MOREIRA, E. MOTTA, E. TENGAN, L. AMÂNCIO, N. SALDANHA, P. RODRIGUES, Olimpíadas Brasileiras de Matemática, 9ª a 16ª - Problemas e resoluções. SBM, 2009.
4. K. Y. OLIVEIRA, A. J. CORCHO, Iniciação à matemática: um curso com problemas e soluções. SBM, 2010.
5. Exame Nacional de Qualificação do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT  
PROFMAT, Exames. Disponível em: <<http://www.profmatsbm.org.br/memoria/exames>>. Acesso em: 09 jan. 2017.
6. Olimpíadas Brasileira de Matemática (OBM)  
OBM, Provas e gabaritos. Disponível em: <[http://www.obm.org.br/opencms/provas\\_gabaritos/](http://www.obm.org.br/opencms/provas_gabaritos/)>. Acesso em: 09 jan. 2017.
7. Olimpíada de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP)  
OBMEP, Provas e soluções. Disponível em: <[http://www.obm.org.br/opencms/provas\\_gabaritos/](http://www.obm.org.br/opencms/provas_gabaritos/)>. Acesso em: 09 jan. 2017.
8. Canguru Matemático sem Fronteiras  
CANGURU MATEMÁTICO SEM FRONTEIRAS, Provas e soluções. Disponível em: <<http://www.mat.uc.pt/canguru/arquivo.html>>. Acesso em: 09 jan. 2017.
9. Olimpíada Iberoamericana de Matemática (OIM)  
OIM, Enunciados de las pruebas. Disponível em: <http://www.oei.es/historico/oim/problemas.htm>>. Acesso em: 09 jan. 2017.
10. International Mathematical Olympiad (IMO)  
IMO, Problems. Disponível em: <<https://www.imo-official.org/problems.aspx>>. Acesso em: 09 jan. 2017.
11. Revista do Professor de Matemática (RPM)  
RPM, Artigos. Disponível em: <<http://rpm.org.br/BuscaAvancada.aspx>>. Acesso em: 09 jan. 2017.
12. Revista Eureka!  
OBM, Revista Eureka!. Disponível em: <[http://www.obm.org.br/opencms/revista\\_eureka/](http://www.obm.org.br/opencms/revista_eureka/)>. Acesso em: 09 jan. 2017.



### **MA22– Fundamentos de Cálculo**

Sequências de números reais. Limite de funções. Funções contínuas. Derivação. Integração.

Referências:

1. MUNIZ NETO, A. C. Fundamentos de cálculo. SBM, 2015 (Coleção PROFMAT).
2. PROFMAT, MA22 – Fundamentos de cálculo. Disponível em :<<http://www.profmatsbm.org.br/ma22>>. Acesso: 04 jan. 2017.

### **MA23- Geometria Analítica**

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.

Referências:

1. DELGADO, J; FRENSEL, K; CRISSAFF; L. Geometria analítica. SBM, 2013 (Coleção PROFMAT).
2. PROFMAT, MA23 – Geometria analítica. Disponível em :<<http://www.profmatsbm.org.br/ma23>>. Acesso: 04 jan. 2017.

### **Disciplinas Eletivas**

#### **MA24 – Trabalho de Conclusão de Curso**

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.



### **MA31 – Tópicos de História da Matemática**

A matemática na Babilônia e antigo Egito. A matemática grega até Euclides. A matemática grega após Euclides. Al-Khwarizmi, Cardano, Viète e Neper. A nova matemática do Século XVII. Funções, números reais e complexos.

Referência:

1. *ROQUE, T; PITOMBEIRA, J.b. Tópicos de história da matemática. SBM, 2012 (Coleção PROFMAT).*
2. *PROFMAT, MA31 – Tópicos de história da matemática. Disponível em :<<http://www.profmat-sbm.org.br/ma31>>. Acesso: 04 jan. 2017.*

### **MA 32 – Tópicos de Teoria dos Números**

Fundamentos. Potências e congruências. Funções multiplicativas e as fórmulas de inversão de Möbius. Frações contínuas. Equações diofantinas não lineares.

Referência:

- MOREIRA, C. G. T.A.; MARTÍNEZ, F.E.b.; SALDANHA, N.C. Tópicos de teoria dos números. SBM, 2012 (Coleção PROFMAT).*

### **MA 33 - Introdução à Álgebra Linear**

Sistemas lineares e matrizes. Transformação de matrizes e resolução de sistemas. Espaços vetoriais. O espaço  $R^3$ . Transformações lineares. Transformações lineares e matrizes. Espaços com produto interno. Determinantes. Diagonalização de operadores.

Referência:

1. *HEFEZ, A.; FERNANDEZ, C.S. Introdução à álgebra linear. SBM, 2016 (Coleção PROFMAT).*
2. *HEFEZ, A.; FERNANDEZ, C.S. Exercícios resolvidos de Álgebra Linear. SBM, 2016 (Coleção PROFMAT).*



**MA 34 – Tópicos de Cálculo Diferencial e Integral**

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.

Referências:

1. LIMA, E. L. Análise real, volume 2. IMPA, 2014 (Coleção Matemática Universitária).
2. STEWART, J. Cálculo, volume 2. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.
3. LANG, S. Calculus of several variables, Springer Verlag, 2005 (Undergraduate Texts).

**MA35 – Matemática e Atualidade I**

Posicionando na terra e no espaço. Frisos e mosaicos. Movimentos de robôs. Esqueletos e radiocirurgia com raios gama. Economias e empréstimos. Códigos corretores de erros. Criptografia de chave pública. Geradores de números aleatórios. Google e o algoritmo PageRank.

Referências:

ROUSSEAU, C.; SAINT-AUBIN, Y. Matemática e atualidade volume 1. Rio de Janeiro: SBM, 2015 (Coleção PROFMAT).



**MA36 – Recursos Computacionais no Ensino de Matemática**

O uso da calculadora no ensino de matemática. Planilhas eletrônicas. Ambientes gráficos. Ambientes de geometria dinâmica. Sistemas de computação algébrica. Ensino a distância. Pesquisas eletrônicas, processadores de texto e hipertexto. Critérios para seleção de recursos computacionais no ensino de matemática.

Referência:

GIRALDO, V.; MATTOS, F.; CAETANO, P. Recursos computacionais no ensino da matemática. SBM, 2013 (Coleção PROFMAT).

**MA37 – Modelagem Matemática**

Aspectos conceituais de modelagem. Otimização em modelagem matemática. Equações diferenciais e de diferenças em modelagem matemática. Probabilidade e estatística em modelagem matemática. Teoria dos grafos em modelagem matemática. Modelagem matemática no ensino.

Referências:

1. BASSANEZI, R. Ensino-Aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia. Editora Contexto, 2004.
2. GIORDANO, F. R.; FOX, W. P.; HORTON, S. B.; WEIR, M. D. A First course in mathematical modeling. Brooks Cole, 2008.
3. MEERSCHAERT, M. Mathematical modeling. Academic Press, 2007.
4. BLUM, W.; GALBRAITH, P. L.; HENN, H. Henn and M. Niss, (Eds). Modelling and applications in mathematics education. The 14th ICMI Study. Springer Verlag, 2007.

**MA 38 – Polinômios e Equações Algébricas**

Os números complexos. A geometria do plano complexo. Propriedades básicas dos polinômios. Fatoração de polinômios. Equações algébricas. Construções com régua e compasso. Os números hipercomplexos.

Referência:

HEFEZ, A; VILLELA, M. L. T. Polinômios e equações algébricas. SBM, 2012 (Coleção PROFMAT).

**MA 39 - Geometria Espacial**

Incidência, ângulos e posições relativas entre retas e planos no espaço. Ângulos no espaço, ângulos diedros, triedros e poliédricos. Prismas, cilindros, pirâmides, cones, esferas. Poliedros, poliedros de Platão, fórmula de Euler. Volumes.

Referências:

Carvalho, P. C., Introdução à Geometria Espacial, SBM.  
E. Lima, P. C. Carvalho, A. Morgado, E. Wagner, A Matemática do Ensino Médio, vol. 3.



SBM.

E. Lima, Coordenadas no espaço. SBM.

E. Lima, Medida e Forma em Geometria. SBM.

#### **MA 40 – Tópicos de Matemática**

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

#### **MA 41 – Probabilidade e Estatística**

A Natureza da estatística. Tratamento da informação. Distribuições de frequência e gráficos. Medidas. Conceitos básicos em probabilidade. Probabilidade condicional e Independência. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Função de distribuição acumulada. Esperança e variância de variáveis aleatórias. Modelos Bernoulli, binomial e geométrico. Modelo uniforme e modelo normal. Distribuição assintótica da média amostral. Introdução à inferência estatística.

Referências:

1. CARVALHO, P.C.P; MORGADO, A.C; WAGNER; FERNANDEZ, P. *Análise combinatória e probabilidade. SBM, 2005 (Capítulo 5).*
2. bUSSAbW, MORETTIN, W. *Estatística básica. Editora Saraiva, 2010.*
3. PINHEIRO, R; CUNHA, G. *Probabilidade e estatística: quantificando a incerteza. Editora Campus, 2012.*

#### **MA 42 - Avaliação Educacional**

Os exames nacionais de avaliação educacional. O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior. O que é a teoria de resposta ao item? Estimação dos parâmetros e proficiências na TRI. A engenharia de construção de itens. Avaliação como meio para regular a aprendizagem.

Referências:

RABELO, M. *Avaliação educacional: fundamentos, metodologia e aplicações no contexto brasileiro. SBM, 2013 (Coleção PROFMAT).*

#### **MA 43 - Cálculo Numérico**

Introdução à modelagem em matemática. Construção de modelo. Exemplos de modelos com diferenças finitas e modelo de crescimento. Raízes de equações. Métodos de bisseção. Ponto fixo e Newton. Ajuste de curvas. Aproximações lineares e quadráticas. Interpolação polinomial. Ajuste por mínimos quadrados. Derivação e integração numérica.

Referências:

1. RUGGIERO, M. A. G. LOPES, V. L. R. *Cálculo Numérico: aspectos teóricos e*



computacionais. 2a. Ed. Makron Books, 1997.

2. bRANCO,N. *Cálculo numérico*. Prentice Hall, 2006.

3. SPERANDIO, D; MENDES, J, SILVA, L. *Cálculo Numérico- características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos*. Prentice Hall, 2003.

4. GIORDANO,F. R.; FOZ, W. P.; HORTON, S. b; WEIR, M. D. *A First course in mathematical modeling*. Brooks Cole, 2008.

5. MEERSCHAERT, M.M. *Mathematical modeling*. Academic Press, 2007.

6. bLUM, W; GALbRAITH, P. L.; HENN. Henn and M. Niss, (Eds).. *Modelling and applications in mathematics education. The 14th ICMI Study*. Springer Verlag, 2007.

7. CONTE,S; bOOR, D. *Elementary numerical analysis: An algorithmic approach. Third Edition*, Mc Graw-Hill, 1981.

#### **MA 44 - Matemática e Atualidade II**

A lei de Benford. Introdução à análise de Fourier e aplicações. Compressão de imagens.

Padrão JPEG. O computador de DNA. Cálculo de variações e aplicações. Percorrer o sistema solar economizando energia. Flashes científicos.

Referências:

ROUSSEAU,C.;SAINT-AUBIN,Y. *Matemática e atualidade – Volume 2*. Rio de Janeiro: SBM, 2015 (Coleção PROFMAT).