



PROFMAT



Resolução nº 03/2010 - Conselho Gestor
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
10 de fevereiro de 2010

Catálogo de Disciplinas e Grade Curricular

1. Disciplinas de nivelamento

MA01 - Temas e Problemas Elementares

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.

Referências:

• E. Lima, P. C. Carvalho, A. Morgado e E. Wagner. Temas e Problemas Elementares. SBM

MA02 - Introdução à Informática

Introdução ao uso das ferramentas básicas do computador e do acesso à Internet. Uso das ferramentas de ensino à distância.

2. Disciplinas obrigatórias

MA11 - Números, conjuntos e funções elementares

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

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 I

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 π . Retas e planos no espaço. Volumes dos sólidos. Princípio de Cavalieri. Poliedros regulares.

Referências:

Geometria Básica, vols 1 e 2. D. U. Pesco, 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 I

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. Hefez, Sociedade Brasileira de Matemática

MA 21 - Resolução de Problemas

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.

Referências

Iniciação à Matemática: um curso com problemas e soluções, K. I. Oliveira, A. J. Corcho, Sociedade Brasileira de Matemática.
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/>

MA 22 - Geometria II

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 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.
- E. Lima, Coordenadas no plano. SBM.
- E. Lima, Coordenadas no espaço. SBM.

MA23 – Fundamentos de Cálculo

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. 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. Polinômios de Taylor, séries de Taylor das funções elementares; seu uso para estimativas simples.

Referências:

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

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.

3 – Disciplinas Eletivas

MA31 - História da Matemática

Origem da idéia 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 grau. 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 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.

Referências:

- A. Aaboe, Episódios da História Antiga da Matemática. SBM.
- D. J. Struik, História Concisa das Matemáticas. Gradiva.
- H. Eves. Introdução à História da Matemática. Editora da Unicamp.
- C. Boyer. História da Matemática. Edgard Blucher.

MA32 - Aritmética II

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.

Referências

- J.P.O. Santos. Introdução à Teoria dos Números. IMPA.
- A. Hefez. Elementos de Aritmética. SBM.
- F. E. Brochero Martinez, C. G. Moreira, N. C. Saldanha, E. Tengan - Teoria dos Números, Projeto Euclides, IMPA, 2010
- C. G. Moreira. Divisibilidade, congruências e aritmética módulo n , Revista Eureka! No. 2, pp. 41-52.
- A. Caminha. Equações diofantinas, Revista Eureka! No. 7, pp. 39-48.
- C. G. Moreira, N. C. Saldanha. Reciprocidade quadrática, Revista Eureka! No. 15, pp. 27-30.
- C. G. Moreira, N. C. Saldanha. Funções multiplicativas e a função de Möbius, Revista Eureka! No. 8, pp. 43-46.
- C. G. Moreira. Frações contínuas, representações de números e aproximações, Revista Eureka! No. 3, pp. 44-55.

MA33 - Introdução à Álgebra Linear

Espaço vetorial. Dependência linear, base. Transformação linear; matriz de uma transformação linear. Operações com matrizes. Determinantes, Transformações ortogonais. Matrizes simétricas. Diagonalização.

Referência:

- E. Lima, Álgebra Linear. IMPA.

MA 34 - Cálculo Diferencial e Integral: um segundo curso

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.

Referências:

- S. Lang, Calculus of Several Variables. Springer.
- E. Lima, Curso de Análise, vol. II. IMPA.

MA35 – Matemática e Atualidade

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

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, banco 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.

Referências:

- Geogebra. <http://www.geogebra.org.br>
- Maxima. http://wxmaxima.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page
- Octave. <http://www.gnu.org/software/octave>
- Scilab. <http://www.scilab.org>
- TabulaeColaborativo. <http://www.tabulae.net>
- Winplot. <http://math.exeter.edu/rparris/winplot.html>

MA37 – Modelagem Matemática

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.

Referências:

- R.C. Bassanezi. Ensino-aprendizagem com modelagem matemática. São Paulo: Contexto. 2002.
- L.E. Edelstein-Keshet. Mathematical Models in Biology. The Randon House Ed., Toronto. 1988.
- J.D. Murray. Mathematical Biology. Springer-Verlag, Berlin, 1990.

MA 38 – Polinômios e Equações Algébricas

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.

Referências:

- E. Lima, P. C. Carvalho, A. Morgado, E. Wagner, A Matemática do Ensino Médio, vol. 3. SBM.
- C.G. Moreira, Uma solução das equações do terceiro e do quarto graus, Revista do Professor de Matematica No. 25, pp. 23-28.

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:

- 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.

4 – Grade Curricular

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

Presidente do Conselho Gestor

Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional