UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA

CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA **Turno: INTEGRAL/ NOTURNO**

Reconhecido pelo Decreto n.° 32.242, de 10.02.53, D.O.U. de 20.02.53.

Para completar o currículo pleno do curso superior de graduação em Licenciatura em Matemática, o acadêmico deverá perfazer um total mínimo de 3.124 (três mil, cento e vinte e quatro) horas, sendo 1.802 (mil, oitocentas e duas) horas em disciplinas de Formação Básica Geral, 918 (novecentas e dezoito) horas em disciplinas de Formação Específica Profissional, 204 (duzentas e quatro) horas em disciplinas de Diversificação ou Aprofundamento e 200 (duzentas) horas de Atividades Complementares, distribuídas em, no mínimo, 4 (quatro) anos e, no máximo, 06 (seis) anos letivos em ambos os turnos.

É o seguinte o elenco de disciplinas que compõe o curso:

DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO BÁSICA GERAL

CÓDIGO	DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA
101159	Cálculo Diferencial e Integral I	170
101078	Cálculo Diferencial e Integral II	136
101089	História da Matemática	68
101160	Álgebra	102
101161	Álgebra Linear	102
101162	Análise Real	102
101163	Fundamentos da Matemática	136
101164	Geometria Analítica	102
101165	Geometria Espacial (*)	68
101166	Geometria Plana e Desenho Geométrico	136
101167	Instrumentação para o Ensino de Matemática I	68
101168	Instrumentação para o Ensino de Matemática II	102
101169	Instrumentação para o Ensino de Matemática III	102
101170	Instrumentação para o Ensino de Matemática IV	68
101171	Laboratório de Ensino de Matemática	68
501012	Psicologia da Educação	68
501121	Estrutura e Funcionamento da Educação Básica	68
501174	Fundamentos da Educação	68
503054	Didática	68
	Sub-total	**1.802**

DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA PROFISSIONAL

CÓDIGO	DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA
101172	Cálculo Numérico	136
101173	Estatística e Probabilidade	102
101174	Séries e Equações Diferenciais	136
102165	Física Geral	136
503197	Estágio Curricular Supervisionado em Matemática I	204
503198	Estágio Curricular Supervisionado em Matemática II	204
	Sub-total	**918**

DISCIPLINAS DE DIVERSIFICAÇÃO OU APROFUNDAMENTO

CÓDIGO	DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA
101175	Construção de Conceitos (**)	68
101176	Ensino de Matemática Através da Resolução de Problemas (**)	68
101177	Geometria Descritiva (**)	68
101178	Introdução à Matemática Avançada (**)	68
101179	Matemática Financeira (**)	68
101180	Modelos (**)	68
101181	Tópicos de Geometria (**)	68
101182	Tópicos de Matemática Básica I (**)	68
101183	Tópicos de Matemática Básica II (**)	68
101184	Tópicos de Matemática Básica III (**)	68
503199	Laboratório de Recursos Didáticos (**)	68
101185	Cálculo Avançado (*)	68
101186	Espaços Métricos (*)	68
101187	Física-Matemática (*)	68
101188	Fundamentos Matemáticos da Teoria da Relatividade (*)	68
101189	Introdução à Teoria de Grupos e Aplicações (*)	68
101190	Modelos Estocásticos (*)	68
101191	Pesquisa em Educação Matemática (*)	68
101192	Programação Linear (*)	68
101193	Teoria de Grafos (*)	68
101194	Tópicos de Estatística (*)	68
101195	Equações Diferenciais Parciais (**)	68
101196	Estruturas Algébricas (**)	68
101197	Funções de Variáveis Complexas (**)	68
101198	Introdução à Análise Funcional (**)	68
101199	Introdução à Dinâmica dos Fluidos Computacional (**)	68
101200	Introdução à Econofísica (**)	68

101201	Introdução à Teoria de Distribuições e Aplicações (**)	68
101202	Tópicos de Análise (**)	68
101203	Tópicos de Análise Numérica (**)	68
101204	Tópicos de Geometria Diferencial (**)	68
	Sub-total	**204**

Nota - Os símbolos pospostos às disciplinas têm a seguinte correspondência:
***** disciplina de meio ano de duração, ofertada no primeiro semestre,
****** disciplina de meio ano de duração, ofertada no segundo semestre.

Obs.: O acadêmico deverá escolher do rol das Disciplinas de Diversificação ou Aprofundamento no mínimo 03 (três) disciplinas de 68 (sessenta e oito) horas, conforme especificação no fluxograma.

PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR

A prática como componente curricular será vivenciada ao longo do curso num total de 408 (quatrocentas e oito) horas, embora esteja inserida como disciplina de Formação Básica Geral esta deve permear todo o processo de formação do professor numa perspectiva interdisciplinar contemplando dimensões teóricas e práticas, configurando-se através do Projeto Articulador da série, aprovado pelo Colegiado do Curso.

ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

O Estágio Curricular Supervisionado, embora incorporado como disciplina de Formação Específica Profissional, será desenvolvido a partir do início da segunda metade do curso, num total e 408 (quatrocentas e oito) horas, de conformidade com o respectivo regulamento aprovado pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.

ATIVIDADES ACADÊMICO-CIENTÍFICO-CULTURAIS

Para obter a sua graduação, o acadêmico deverá cumprir, no mínimo, 200 (duzentas) horas em outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais, reconhecidas pelo Colegiado do Curso.

PRÁTICA ESPORTIVA

A atividade de prática Esportiva será desenvolvida pelo acadêmico como atividade opcional.

DESDOBRAMENTO DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO EM DISCIPLINAS

Nº DE ORDEM	ÁREAS DE CONHECIMENTO	DISCIPLINAS
	DISIPLINAS DE FORMAÇÃO BÁSICA GERAL	
1	Matemática	1.1 - Álgebra
		1.2 - Álgebra Linear
		1.3 - Análise Real
		1.4 - Cálculo Diferencial e Integral I
		1.5 - Cálculo Diferencial e Integral II
		1.6 - Fundamentos da Matemática
		1.7 - Geometria Analítica
		1.8 - Geometria Espacial
		1.9 - Geometria Plana e Desenho Geométrico
2	Educação e Matemática	2.1 - Instrumentação para o Ensino de Matemática I
		2.2 - Instrumentação para o Ensino de Matemática II
		2.3 - Instrumentação para o Ensino de Matemática III
		2.4 - Instrumentação para o Ensino de Matemática IV
		2.5 - Laboratório de Ensino de Matemática
3	Educação	3.1 - Fundamentos da Educação
		3.2 - Estrutura e Funcionamento da Educação Básica
		3.3 - Psicologia da Educação
		3.4 - Didática
4	História da Matemática	4.1 - História da Matemática
	DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA PROFISSIONAL	
1	Matemática	1.10 - Cálculo Numérico
		1.11 - Séries e Equações Diferenciais
3	Educação	3.5 - Estágio Curricular Supervisionado em Matemática I
		3.6 - Estágio Curricular Supervisionado em Matemática II
5	Estatística	5.1 - Estatística e Probabilidade
6	Física	6.1 - Física Geral
	DISCIPLINAS DE DIVERSIFICAÇÃO OU APROFUNDAMENTO	
1	Matemática	1.12 - Construção de Conceitos
		1.13 - Ensino de Matemática Através de Resolução de Problemas

		1.14 - Geometria Descritiva 1.15 - Introdução à Matemática Avançada 1.16 - Matemática Financeira 1.17 - Modelos 1.18 - Tópicos de Geometria 1.19 - Tópicos de Matemática Básica I 1.20 - Tópicos de Matemática Básica II 1.21 - Tópicos de Matemática Básica III 1.22 - Cálculo Avançado 1.23 - Espaços Métricos 1.24 - Física-Matemática 1.25 - Fundamentos Matemáticos da Teoria da Relatividade 1.26 - Introdução à Teoria de Grupos e Aplicações 1.27 - Modelos Estocásticos 1.28 - Programação Linear 1.29 - Teoria de Grafos 1.30 - Tópicos de Estatística 1.31 - Equações Diferenciais Parciais 1.32 - Estruturas Algébricas 1.33 - Funções Variáveis Complexas 1.34 - Introdução à Análise Funcional 1.35 - Introdução à Dinâmica dos Fluidos Computacional 1.36 - Introdução à Econofísica 1.37 - Introdução à Teoria de Distribuições e Aplicações 1.38 - Tópicos de Análise 1.39 - Tópicos de Análise Numérica 1.40 - Tópicos de Geometria Diferencial
3	Educação	3.7 - Laboratório de Recursos Didáticos 3.8 - Pesquisa em Educação Matemática

---

EMENTÁRIO

101078 - CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II - 136 h

Métodos de Integração. Integrais Impróprias. Coordenadas Polares. Integração em Coordenadas Polares. Funções de várias variáveis: funções de duas ou mais variáveis. Abertos e Fechados em $\mathbf{R}^n$. Limite e continuidade de funções de varias variáveis. Funções diferenciáveis. Derivadas parciais. Diferencial. Gradiente. Derivada direcional. Regra da cadeia. Teorema da função implícita e Teorema da função inversa. Máximos e mínimos. Multiplicadores de Lagrange. Integrais múltiplas: duplas, triplas e mudança de coordenadas. Funções vetoriais: curvas, gráficos, cálculo de funções vetoriais. Curva retificável. Cálculo vetorial: integrais de linha, campos vetoriais conservativos, teorema de Green, integral de superfície. O teorema da divergência e o teorema de Stokes.

101089 - HISTÓRIA DA MATEMÁTICA - 68 h

Primeiros sistemas de numeração e a gênese da geometria: Babilônia e Egito. Matemática na Grécia, China e Índia. Contribuições dos Árabes. Idade média. Surgimento da Matemática moderna. Desenvolvimento do Cálculo Diferencial e Integral. A idade de Euler. Idade Moderna. Aritmetização da Análise. Aspectos dos séculos XX.

101159 - CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I - 170 h

Conjuntos Numéricos. Desigualdades. Módulo e propriedades. Intervalos. Equações e inequações. Funções reais. Funções elementares. Funções transcendentes. Funções hiperbólicas e suas inversas. Limites de funções: definição, propriedades, limites laterais, cálculo de limites, limites no infinito, limites infinitos e limites fundamentais. Funções contínuas. Derivadas: derivada de uma função num ponto, interpretação geométrica e física; Regras de derivação; Derivadas de funções; Derivação implícita; Derivadas sucessivas. Aplicações das derivadas: máximos e mínimos; regra de L'Hospital; Diferencial. Integrais: indefinida e definida e propriedades. Teorema Fundamental do Cálculo. Integração por substituição e por partes. Aplicações da integral.

101160 - ÁLGEBRA - 102 h

Introdução ao sistema de numeração: mudança de base. Teoria elementar dos números: números naturais, números inteiros, indução matemática, somatórios e produtórios, divisibilidade, máximo divisor comum, mínimo múltiplo comum, números primos, equações diofantinas lineares, números racionais, irracionais e reais. Relações: propriedades, relação de equivalência, classe de equivalência, partição, relação de ordem. Congruência. Conjunto quociente. Operações: definição, propriedades, lei de composição interna e externa. Grupos: propriedades, sub-grupos, grupos abelianos, grupos cíclicos e de permutações, homomorfismo e isomorfismos de grupos, classes laterais, sub-grupos normais e grupo quociente. Anéis: propriedades, sub-anéis, domínio de integridade, homomorfismo e isomorfismo de anéis, ideais, anel quociente. Corpos. Introdução aos anéis de polinômios com coeficientes num corpo.

101161 - ÁLGEBRA LINEAR - 102 h

Matrizes. Sistemas de equações lineares homogêneos e não homogêneos. Determinantes. Matriz inversa. Vetores em R^n e $\mathbf{C}^n$. Espaços vetoriais. Sub-espaços. Combinação linear. Sub-espaços finitamente gerado. Somas de sub-espaços. Dependência e independência linear. Base e Dimensão. Mudança de base. Transformações Lineares. Núcleo e Imagem de uma transformação linear. Isomorfismos. Matriz de uma transformação linear. Operações com transformações. Operador linear. Autovalores e Autovetores. Diagonalização de operadores. Espaços com produto interno. Bases ortonormais. Tipos especiais de operadores lineares. Formas lineares, bilineares e quadráticas. Aplicações: classificação das cônicas e quádricas, e/ou resolução de sistemas de equações diferenciais ordinárias lineares e/ou noções de programação linear.

101162 - ANÁLISE REAL - 102 h

Construção do conjunto dos números reais. Propriedades elementares do conjunto dos números reais. Supremo e ínfimo. Cardinalidade. Seqüências numéricas. Topologia na reta. Limite e Continuidade de funções reais. Diferenciabilidade de funções reais. Integral de Riemann.

101163 - FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA - 136 h
Noções de lógica: proposição, conetivos, operações, tabela verdade, tautologias, contradições e contingências, implicações e equivalências lógicas, álgebra das proposições, método dedutivo, regras de inferências, tipos de demonstrações, sentenças abertas e quantificadores. Conjuntos: Operações, propriedades das operações, conjuntos numéricos e partição. Relações: relação binária, composição de relações, relações recíprocas ou inversas. Aplicações: definição, domínio, imagem, contradomínio, gráfico, composição de aplicações, aplicações injetoras, sobrejetoras e bijetoras, e aplicações inversas. Análise combinatória: princípio aditivo e multiplicativo, fatorial, permutação e combinação. Triângulo de Pascal. Binômio de Newton. Polinômios: igualdade, operações, divisibilidade. Equações algébricas: teorema fundamental da álgebra, raízes e relações entre coeficientes e raízes. Números complexos: operações, formas trigonométrica e exponencial, operações na forma trigonométrica. Trigonometria: razões trigonométricas no triângulo retângulo, relações métricas num triangulo qualquer: leis do seno e cosseno, equações trigonométricas. Ciclo trigonométrico e as funções trigonométricas. Identidades trigonométricas. Funções trigonométricas inversas.

101164 - GEOMETRIA ANALÍTICA - 102 h
Coordenadas Retangulares: o plano cartesiano. Distância entre dois pontos. Divisão de um segmento numa razão dada. Estudo da reta: tipos de equações, inclinação e coeficiente angular, retas paralelas e perpendiculares. Distância entre ponto e reta. Ângulo entre duas retas. Circunferência. Seções cônicas: Elipse, Parábola e Hipérbole. Coordenadas cartesianas tridimensionais. Vetores. Operações com vetores. Produtos de vetores: escalar, vetorial e misto. Estudo da reta. Estudo do plano. Distância entre pontos, entre retas e entre planos e de reta a plano. Mudança de coordenadas: rotação e translação. Superfícies: esféricas, cônicas, cilíndricas e quádricas.

101165 - GEOMETRIA ESPACIAL - 68 h
Poliedros regulares, semi-regulares e irregulares. Estudo da esfera e suas partes. Noções de geometria não euclidiana.

101166 - GEOMETRIA PLANA E DESENHO GEOMÉTRICO - 136 h
Argumentação simples. Axiomática da geometria euclidiana. Propriedades fundamentais das figuras geométricas planas, congruência, relações entre lados e ângulos e semelhança de triângulos. Transformações geométricas. Polígonos, círculos, relações métricas no polígono e no círculo. Perímetro e área. Construções geométricas fundamentais. Circunferência. Polígonos. Concordância. Curvas Cônicas. Espirais. Curvas cíclicas. Curvas diversas.

101167 - INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA I - 68 h
O profissional da Licenciatura de Matemática no contexto social. Matemática e Educação Matemática. Pesquisa e Ensino na organização do trabalho docente. Inter-relação dos conteúdos matemáticos que compõem as disciplinas da 1ª série do Curso e destes com o Ensino Fundamental e Médio.

101168 - INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA II - 102 h
Pesquisa e Ensino na organização do trabalho docente. Inter-relação dos conteúdos matemáticos que compõem as disciplinas da 2ª série e anterior do Curso e destes com o Ensino Fundamental e Médio. Análise dos livros didáticos de matemática para o Ensino Fundamental. Organização de projeto de ensino para conteúdos Matemáticos do Ensino Fundamental, do ensino Médio e no ensino de Jovens e Adultos.

101169 - INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA III - 102 h
Pesquisa e Ensino na organização do trabalho docente. Inter-relação com a disciplina de Metodologia e Prática de Ensino I – Estágio Supervisionado, no estudo e discussão dos projetos de ações pedagógicas, para conteúdos Matemáticos do ensino Fundamental, Médio e de Jovens e Adultos. Inter-relação dos conteúdos matemáticos que compõem as disciplinas da 3ª série e anteriores do Curso e destes com o Ensino Fundamental e Médio. Análise dos livros didáticos de matemática utilizados no Ensino Médio. Análise de situações de ensino e aprendizagem observadas e registradas em aulas de Matemática para o ensino fundamental.

101170 - INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA IV - 68 h
Inter-relação com a disciplina de Metodologia e Prática de Ensino II - Estágio Supervisionado, no estudo e discussão dos projetos de ações pedagógicas, para conteúdos Matemáticos do ensino Fundamental, Médio e de Jovens e Adultos. Inter-relação dos conteúdos matemáticos que compõem as disciplinas da 4ª série e anteriores do Curso e destes com o Ensino Básico. Análise de situações de ensino e aprendizagem observadas e registradas em aulas de Matemática para o ensino médio. Aplicação dos projetos de ensino para conteúdos Matemáticos do Ensino Fundamental, Médio e de Jovens e Adultos nas escolas da comunidade. Elaboração de relato de experiência.

101171 - LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA - 68 h
Introdução á programação. Estudo de textos sobre o uso de software no ensino de Matemática. Análise de aplicativos de informática para o ensino de matemática nas escolas fundamental e média. Planejamento e simulação de aulas para o ensino fundamental e médio utilizando novas tecnologias: calculadoras, aplicativos e multimídia. Adaptação de aplicativos científicos para os ensinos fundamental e médio.

101172 - CÁLCULO NUMÉRICO - 136 h
Teoria dos erros. Sistemas Lineares: métodos diretos e métodos iterativos. Sistemas de equações não-lineares: métodos de resolução. Zeros reais. Interpolação polinomial. Integração numérica: Fórmulas de Newton Côtes e Fórmulas Gaussianas. Teoria da Aproximação: método dos mínimos quadrados. Soluções numéricas de equações diferenciais ordinárias. Introdução à solução numérica de equações diferencias parciais: método das diferenças finitas.

101173 - ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE - 102 h
Conceitos e Objetivos da Estatística. Estatística Descritiva: análise exploratória de dados. Probabilidades. Variáveis Aleatórias. Distribuições de Probabilidade. Variáveis Bidimensionais. Inferência Estatística: Distribuições Amostrais, Teoria da Estimação, Teoria da Decisão Estatística: testes paramétricos e não paramétricos. Tópicos Especiais em Estatística.

101174 - SÉRIES E EQUAÇÕES DIFERENCIAIS - 136 h
Seqüência numérica: definição, limite e principais teoremas. Séries: testes de convergência e divergência. Séries de Potências. Polinômio de Taylor. Modelos em Equações Diferenciais Ordinárias. Existência e unicidade de solução. Equações diferenciais de 1ª ordem. Equações diferenciais de 2ª ordem. Equações diferenciais lineares de ordem n. Sistemas de equações diferenciais lineares. Solução das equações por séries. Transformadas de Laplace. Introdução as Séries de Fourier. Introdução a Equações Diferenciais Parciais.

101175 - CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS - 68 h
Partindo de situações concretas ou simuladas, serão construídos conceitos matemáticos fundamentais ao ensino da matemática básica e superior.

101176 - ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS - 68 h
Metodologia de resolução de problemas. A resolução de problemas no ensino de Matemática. Prática na elaboração e resolução de problemas de Matemática. Estudo de problemas de Matemática com aspectos não usuais em relação ao ensino formal. A resolução de problemas e a prática da investigação em Matemática Elementar.

101177 - GEOMETRIA DESCRITIVA - 68 h
Fundamentos de geometria descritiva. Estudo do ponto. Estudo da reta. Estudo do plano. Posições relativas de retas e planos. Métodos descritivos. Problemas métricos. Poliedros.

101178 - INTRODUÇÃO À MATEMÁTICA AVANÇADA - 68 h
Estudo conceitual e resumido de séries e equações diferenciais lineares.Problemas de valor inicial. Séries ortogonais e aplicações. Problemas de valores de contorno. Tópicos selecionados pelo Professor ministrante em comum acordo com os acadêmicos matriculados na disciplina.

101179 - MATEMÁTICA FINANCEIRA - 68 h
Razões e proporções. Juros simples. Desconto comercial. Desconto racional. Analogia comercial. Juros compostos. Desconto comercial composto. Rendas certas. Empréstimos indivisíveis. Amortização de empréstimos. Empréstimos divididos em títulos. Depreciação.

101180 - MODELOS - 68 h
Construção e resolução de modelos matemáticos usando recursos tanto da matemática básica, quanto da superior.Análise das diferenças entre modelos sem e com equações diferenciais.

101181 - TÓPICOS DE GEOMETRIA - 68 h
Geometria inversiva. Geometria do motorista de táxi. Geometria esférica. Geometria hiperbólica: exploração com o *The Geometer Sketchpad*. Geometria fractal.

101182 - TÓPICOS DE MATEMÁTICA BÁSICA I - 68 h
Conjuntos. Funções elementares. Trigonometria no triângulo. Relações métricas no triângulo. Ciclo trigonométrico. Funções trigonométricas. Seqüências. Progressões Aritméticas. Progressões Geométricas.

101183 - TÓPICOS DE MATEMÁTICA BÁSICA II - 68 h
Análise combinatória. Binômio de Newton. Probabilidade. Geometria euclidiana plana e espacial.

101184 - TÓPICOS DE MATEMÁTICA BÁSICA III - 68 h
Geometria analítica plana e espacial. Sistemas de equações. Matrizes. Determinantes. Polinômios. Números complexos. Equações algébricas.

101185 - CÁLCULO AVANÇADO - 68 h
Aplicações de $\mathbf{R}^n$ em $\mathbf{R}$; derivadas direcionais; gradiente; máximos e mínimos locais; aplicações de $\mathbf{R}^n$ em $\mathbf{R}^p$; diferenciabilidade; máximos e mínimos condicionados; integrais de linha e de superfície; teoremas de Green, Gauss e Stokes; aplicações.

101186 - ESPAÇOS MÉTRICOS - 68 h
Espaços normados e espaços Métricos, topologia de um espaço métrico, Conjuntos compactos e conexos. Limite e continuidade de funções num espaço métrico. Propriedades. Introdução à Topologia.

101187 - FÍSICA-MATEMÁTICA - 68 h
Equações Diferencias Parciais da Física Teórica: Equação de Poisson, Equação do Calor, Equação de Ondas, Equação de Schrödinger, Equação de Klein-Gordon e Equação de Dirac. Métodos de resolução através das funções de Green (propagadores).

101188 - FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DA TEORIA DA RELATIVIDADE - 68 h
Geometria Euclidiana e Pseudo-Euclidiana. Intervalos espaço-temporais. Transformações de Lorentz e o espaço-tempo de Minkowski. Tensores covariantes e contravariantes. O tensor métrico. Espaço tempo pseudo-riemanniano. Transformações gerais de coordenadas. Derivadas covariantes. Geodésicas. As equações de Einstein. A métrica de Schwarzschild. Singularidades: Buracos Negros de Schwarzschild.

101189 - INTRODUÇÃO À TEORIA DE GRUPOS E APLICAÇÕES - 68 h
Grupos de transformações. Representações lineares. Álgebras associadas a grupos. Introdução a Grupos e Álgebras de Lie. Grupos Unitários. Os grupos SO(3), SU(2), SL(2,C) e U(1). Aplicações: Grupo das Translações, das Rotações e Grupo de Lorentz.

101190 - MODELOS ESTOCÁSTICOS - 68 h
Variáveis aleatórias e processos estocásticos. Processos estacionários, gaussianos e markovianos. A "caminhada aleatória", o processo de Ornstein-Uhlenbeck e o processo de Poisson. Diferenciação e integração estocástica. Equações diferenciais estocásticas. Modelos estocásticos em Física, Química, Biologia, Engenharia e Finanças.

101191 - PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - 68 h
Características da pesquisa na área da Educação Matemática. Análise das concepções e tendências da Educação Matemática. A metodologia da pesquisa em Educação Matemática. Leitura e discussão de artigos de pesquisas na área da Educação Matemática. Elaboração de projetos de pesquisa em Educação Matemática.

101192 - PROGRAMAÇÃO LINEAR - 68 h
Definição e formulação de problemas de programação linear. Resolução gráfica de problemas de programação linear. Teoria da programação linear e o método simplex. Critérios de otimalidade e de sensibilidade. Teoria de Dualidade e o método dual simplex.

101193 - TEORIA DE GRAFOS - 68 h
Conceitos e propriedades elementares de grafos e digrafos. Isomorfismos. Árvores. Percursos. As questões euleriana e hamiltoniana. Planaridade. Coloração. Exemplos de algoritmos em grafos.

101194 - TÓPICOS DE ESTATÍSTICA - 68 h
Análise de variância. Planejamento fatorial e fracionário. Controle de qualidade.

101195 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS - 68 h
Equações diferenciais parciais de primeira ordem. Equações diferenciais parciais de segunda ordem. Equação da onda. Equação de Laplace. Equação do calor.

101196 - ESTRUTURAS ALGÉBRICAS - 68 h
Grupos, Anéis e Corpos.

101197 - FUNÇÕES DE VARIÁVEIS COMPLEXAS - 68 h
Números complexos. Topologia no plano complexo. Limite e continuidade de funções de variáveis complexas. Derivação complexa. Seqüências e séries de números complexos. Séries de Potências. Funções analíticas. Funções elementares. Transformações por funções elementares. Integração complexa. Integral de Cauchy. Pólos e resíduos.

101198 - INTRODUÇÃO À ANÁLISE FUNCIONAL - 68 h
Espaços normados, espaços de Banach. Aplicações lineares contínuas entre espaços normados. Espaços normados de dimensão finita; o teorema de F. Riesz. Espaços de Hilbert. O teorema da projeção. Ortogonalidade. O teorema de Riesz-Fischer. Sistemas ortonormais em espaços de Hilbert. Desigualdade de Bessel. Identidade de Parseval. O Teorema de Baire. O teorema de Banach-Steinhaus. Teoremas do gráfico fechado e da aplicação aberta.

101199 - INTRODUÇÃO À DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL - 68 h
Introdução ao Método dos Volumes Finitos. Difusão de calor: unidimensional em regime permanente; unidimensional em regime transiente; bidimensional (permanente e transiente). Convecção de calor: unidimensional em regime permanente; bidimensional em regime permanente.

101200 - INTRODUÇÃO À ECONOFÍSICA - 68 h
O mercado financeiro visto como um Sistema Complexo. Analogias com sistemas físicos. Modelagem estocástica e dinâmica não linear. Modelos de evolução para o mercado de ações, câmbio e taxas de juros. Opções, futuros e outros derivativos. A Equação de Black-Scholes, seus vieses e modelos alternativos.

101201 - INTRODUÇÃO À TEORIA DE DISTRIBUIÇÕES E APLICAÇÕES - 68 h
Motivações: a "função" delta de Dirac e a "regularização" de integrais divergentes. Funções testes e distribuições. Propriedades básicas de distribuições. Diferenciação de distribuições. Transformada de Fourier e Distribuições Temperadas. Aplicações na Física e Engenharia.

101202 - TÓPICOS DE ANÁLISE - 68 h
Seqüências e Séries de funções de variável real ou complexa. Convergência uniforme. Aplicações. Espaços de Banach. O espaço de funções com a topologia da convergência uniforme. O espaço dual.

101203 - TÓPICOS DE ANÁLISE NUMÉRICA - 68 h
Solução numérica de Sistemas de Equações Não-Lineares: Métodos de Newton e Quasi-Newton. Interpolação e Aproximação Polinomial: Hermite e Spline. Teoria da Aproximação: Polinômios Ortogonais e Polinômios de Chebyshev. Métodos Numéricos para EDO: Métodos Multipasso. Métodos Numéricos para EDP.

101204 - TÓPICOS DE GEOMETRIA DIFERENCIAL - 68 h
Curvas planas. Curvatura. Teorema fundamental. Curvas no espaço. Curvatura e torção. Equações de Frenet. Superfícies. Primeira e segunda formas fundamentais. Curvatura Gaussiana. Curvatura media. Curvas sobre superfícies. Geodésicas.

102165 - FÍSICA GERAL - 136 h
Medidas e unidades. Cinemática vetorial. Dinâmica de uma partícula. Movimento Oscilatório. Introdução a Mecânica dos Fluídos. Termodinâmica. Eletrostática. Eletrodinâmica. Magnetismo. Eletromagnetismo. Luz. Ótica geométrica.

501012 - SICOLOGIA DA EDUCAÇÃO - 68 h
Conceito e objetivos da Psicologia da Educação. Psicologia: contexto atual. Aspectos constitutivos do desenvolvimento humano. Importância, aspectos e fatores. O desenvolvimento humano *n*os períodos de 0 a 2 anos, de 2 a 7 anos, de 7 a 12 anos. Adolescência: critérios, enfoques. Abordagens psicológicas do desenvolvimento humano: teoria comportamental, inatista, humanista, psicanalista, psicogenética e histórico-cultural. Aprendizagem: fatores que interferem na aprendizagem: familiar, intelectual, individual e saúde. Educação para portadores de Necessidades Especiais: Inclusão, dificuldades.

501121 - ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA - 68 h
Análise das relações entre educação, estado e sociedade. Estudo da organização da educação brasileira: dimensões históricas, políticas, sociais, econômicas e educacionais. Análise da educação na Constituição Federal de 1988 e a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/96).

501174 - FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO - 68 h
A Educação como objeto de estudo de reflexão da filosofia das ciências pedagógicas. Valores e fins da Educação. Educação e Socialização. Educação e Mudança Social: paradigmas do consenso e do conflito. Educação e Sociedade Brasileira. Evolução da Educação Brasileira e as tendências nos períodos: Colonial Jesuítico: 1500-1808, Império, Primeira República: 1808-1920, Estado Novo: 1930-1945, Segunda República:1945-1964, Ditadura Militar e República Nova: 1964-1985. A escola e a democratização do saber. Escola Brasileira e a sua problemática atual.

503054 - DIDÁTICA - 68 h
Reflexões sobre a educação e o trabalho docente na escola. A Didática como área de saber voltada aos processos ensino-aprendizagem e seu papel na formação do professor. Organização do trabalho pedagógico no cotidiano escolar: o planejamento educacional, seus níveis e elementos. Avaliação do processo ensino-aprendizagem. A atuação do educador frente a pessoas portadoras de necessidades especiais.

503197 - ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM MATEMÁTICA I - 204 h
Concepções educacionais vigentes no ensino e aprendizagem da matemática do Ensino Fundamental. Investigação, levantamento de dados, problematização e análise da realidade educacional no Ensino Fundamental. Reflexão sobre os conteúdos e objetivos da

Matemática do Ensino Fundamental. Modalidades de avaliação no Ensino Fundamental. Elaboração e desenvolvimento de projetos de ação no espaço escolar e em outras realidades educacionais voltadas ao Ensino Fundamental.

503198 - ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM MATEMÁTICA II - 204 h

Concepções educacionais vigentes no ensino e aprendizagem da Matemática do Ensino Médio. Investigação, levantamento de dados, problematização e análise da realidade educacional no Ensino Médio. Reflexão sobre os conteúdos e objetivos da Matemática do Ensino Médio. Modalidades de avaliação no Ensino Médio. Elaboração e desenvolvimento de projetos de ação no espaço escolar e em outras realidades educacionais voltadas ao Ensino Médio.

503199 - LABORATÓRIO DE RECURSOS DIDÁTICOS - 68 h

Educação como processo de comunicação: o processo da comunicação, relação aprendizagem e comunicação - diferentes linguagens como forma de expressão. Fundamentos psicopedagógicos dos recursos audiovisuais: percepção em diferentes abordagens - criatividade. Recursos didáticos, experimentais e/ou audiovisuais como mediadores das diversas propostas de ensino: conceituação, caracterização, critérios para a seleção, produção e análise crítica. Educação multimídia: televisão e vídeo - a produção na escola. "Softwares" educacionais.