

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

EMENTAS DAS DISCIPLINAS OFERECIDAS



MTM 3100	PRÉ-CÁLCULO (72 horas/aula) Conjuntos e aritmética básica; cálculo com expressões algébricas; equações; inequações; funções.
MTM 3101	CÁLCULO 1 (72 horas/aula) Cálculo de funções de uma variável real: limites; continuidade; derivada; aplicações da derivada (taxas de variação, retas tangentes e normais, problemas de otimização e máximos e mínimos, esboço de gráficos, aproximações lineares e quadráticas); integral definida e indefinida; áreas entre curvas; técnicas de integração (substituição, por partes, substituição trigonométrica, frações parciais). Integral imprópria.
MTM 3102	CÁLCULO 2 (horas/aula) Aplicações da integral definida. Funções de várias variáveis. Derivadas parciais. Máximos e mínimos de funções de suas variáveis. Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equações diferenciais ordinárias lineares homogêneas de ordem n. Equações diferenciais ordinárias lineares não homogêneas de ordem 2. Noções gerais de transformada de Laplace.
MTM 3103	CÁLCULO 3 (72 horas/aula) Integração múltipla: integrais duplas e triplas. Noções de cálculo vetorial: curvas e superfícies. Campos escalares e vetoriais. Integrais de linha e de superfícies. Teoremas de Green, Stokes e da Divergência.
MTM 3400	INTRODUÇÃO AO CÁLCULO (108 horas/aula) Conjuntos, funções, construção dos números inteiros e racionais, números reais, funções reais de uma variável real, funções elementares, progressões aritméticas e geométricas.
MTM 3401	CÁLCULO I (108 horas/aula) Sequências de números reais. Limites e continuidade de funções de uma variável. Derivação de funções de um variável real. Integração de funções de uma variável real.
MTM 3411	LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA I (72 horas/aula) Estratégia de resolução de problemas: resolução por árvores, algoritmos, equações, construções geométricas. Problemas olímpicos, Raciocínio dedutivo: conectivos, condicionais, quantificadores, regras de inferência, deduções. Problemas lógicos. Prática como componente curricular.
MTM 3412	(horas/aula)
MTM 3450	FUNDAMENTOS DE ARITMÉTICA (108 horas/aula) Conjunto dos números naturais: operações, ordem, divisibilidade, princípios de indução e boa ordem, números primos e sistemas de numeração. Conjunto dos números inteiros: operações, ordem, divisibilidade, equações diofantinas lineares, números primos e congruências. Conjunto dos números racionais: operações, ordem e representação decimal.
MTM 3471	GEOMETRIA QUANTITATIVA I (108 horas/aula) Medida de segmento. Medida de ângulo. Triângulos. Congruência. Quadriláteros. Áreas de figuras planas. Circunferência e círculo. Semelhança. Construções com régua e compasso. Trigonometria e relações métricas em triângulos.
MTM 3472	GEOMETRIA QUANTITATIVA II (72 horas/aula) Polígonos regulares. Área do círculo e comprimento da circunferência. Trigonometria no círculo. Construções com régua e compasso. Posições relativas de retas e planos. Poliedros. Volumes de sólidos e áreas de superfícies.
MTM 3476	GEOMETRIA ANALÍTICA (108 horas/aula) Coordenadas cartesianas. Retas no plano. Curvas quadráticas no plano. Retas e

planos no espaço. Superfícies quadráticas no espaço. Vetores no plano e no espaço. Álgebra vetorial na geometria analítica. Sistemas lineares em duas ou três variáveis. História da Matemática relacionada com o conteúdo.

MTM 3510	INTRODUÇÃO À COMBINATÓRIA E PROBABILIDADE (72 horas/aula) Análise Combinatória: princípio fundamental da contagem, arranjo, permutação e combinação. Binômio de Newton e polinômio de Leibniz. Introdução à Teoria de Probabilidade: espaço amostral, adição e multiplicação de probabilidades.
MTM 5001	INICIAÇÃO À PESQUISA I (54 horas/aula)
MTM 5002	INICIAÇÃO À PESQUISA II (54 horas/aula)
MTM 5003	COMPREENSÃO DE TEXTOS E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS (72 horas/aula) Análise do processo de compreensão de um texto: Os dois aspectos fundamentais na compreensão de um texto (segmentação e recontextualização). Compreensão de textos e situação de leitura. Representação não discursiva dos textos: tipos de representações não discursivas utilizadas (representações centradas sobre o conteúdo cognitivo e representações centradas sobre a organização redacional). Formas de representações na resolução de diferentes tipos de problemas. Um problema: como resolvê-lo?
MTM 5005	CONJUNTOS NUMÉRICOS (90 horas/aula) Números naturais. Números inteiros. Números racionais. História da matemática relacionada com o conteúdo.
MTM 5100	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL (108 horas/aula) Limites. Derivadas. Aplicação das derivadas. Integral. Cálculo de área e volume.
MTM 5103	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL (72 horas/aula) Funções. Limites. Continuidade. Derivadas. Aplicação das derivadas. Integral Definida. Integral Indefinida. Cálculo de área e volume.
MTM 5104	ÁLGEBRA LINEAR (54 horas/aula) Sistemas de equações lineares. Álgebra vetorial. Reta no R3. Plano no R3.
MTM 5105	CÁLCULO I (108 horas/aula). Sequências: limite, convergência. Limites de Funções. Continuidade. Derivada. Máximos e mínimos. Regra de L'Hopital. Teorema de Taylor. Utilização de Softwares computacionais. História da Matemática relacionada com o conteúdo.
MTM 5109	INTRODUÇÃO AO CÁLCULO (90 horas/aula) Números reais. Relações. Conjuntos quocientes. Funções: funções elementares. Exploração gráfica dos diversos conceitos relacionados com relações e funções. Utilização de softwares computacionais. História da Matemática relacionada com o conteúdo.
MTM 5112	CÁLCULO II (108 horas/aula). Integral definida. Área de figuras planas. Teorema fundamental do Cálculo. Técnicas de Integração. Equações Diferenciais de primeira ordem (separáveis). Aplicações da Integral. Coordenadas Polares. Construção das funções exponencial e logarítmica. Séries numéricas. Séries de Potências. Utilização de softwares computacionais. História da Matemática relacionada com o conteúdo.
MTM 5113	CÁLCULO III (108 horas/aula). Funções reais de várias variáveis. Derivadas parciais. Máximos e mínimos. Derivadas direcionais. Gradiente: Hessiano. Equações diferenciais lineares de ordem n. Integral dupla e tripla. Aplicações. Funções vetoriais: parametrização de curvas e superfícies. Retas e planos tangentes. Integrais curvilíneas e de superfície. História da Matemática relacionada com o conteúdo.
MTM 5114	PERSPECTIVAS DOS MATEMÁTICOS NA ATUALIDADE (36 horas/aula)



Estrutura e legislação da UFSC. Áreas de pesquisa em Matemática. Campo de atuação e mercado de trabalho do matemático.

MTM 5115	CÁLCULO I (108 horas/aula) Números reais. Função real de uma variável real. Gráficos. Limite e continuidade. Derivada. Taxa de variação. Fórmula de Taylor. Teorema de L'Hospital. Máximos e mínimos. Esboço de gráfico. Introdução à integral.
MTM 5116	CÁLCULO II (108 horas/aula) Técnicas de integração. Extensões do conceito de integral. Aplicações da integral definida. Funções de várias variáveis. Derivadas parciais. Integral dupla. Integral tripla.
MTM 5117	CÁLCULO III (108 horas/aula) Cálculo vetorial. Integral de linha. Teorema de Green. Integral de superfície. Teorema da divergência. Teorema de Stockes. Fórmula de Astrogradski Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equações diferenciais ordinárias de ordem n.
MTM 5118	CÁLCULO IV (72 horas/aula) Seqüências. Séries numéricas. Séries de funções. Séries de Taylor e McLaurin. Números complexos. Funções analíticas. Teorema da integral de Cauchy. Séries de Laurent. Cálculo de resíduos e aplicações.
MTM 5120	CÁLCULO AVANÇADO (72 horas/aula). Funções vetoriais: Funções implícitas, inversa de uma transformação, mudança de variável. Teorema de Stokes. Transformada de Laplace. Método de Frobenius para resolução de equações diferenciais ordinárias. Séries de Fourier. Funções ortogonais. Método de separação de variáveis em equações diferenciais parciais.
MTM 5122	MÉTODOS NUMÉRICOS EM CÁLCULO (72 horas/aula) Polinômios interpolares. Método de Newton. Integração e diferenciação numérica. Equações diferenciais e de diferenças - conceitos básicos, aplicações, solução numérica. Pacotes computacionais prontos. História da Matemática relacionada com o conteúdo.
MTM 5123	FUNDAMENTOS DE CÁLCULO (72 horas/aula) Números reais. Princípios de Indução. Funções. Gráficos. Vetores. Secções Cônicas. Coordenadas Polares.
MTM 5124	MATEMÁTICA ELEMENTAR (72 horas/aula) Trigonometria: círculo trigonométrico, medida de arco, linhas trigonométricas de um arco, transformações e identidades trigonométricas. Potências, raízes e logaritmos de números reais. Equações e inequações: logarítmicas, exponenciais e trigonométricas. Sólidos de revolução e poliedros: áreas e volumes.
MTM 5130	ELEMENTOS DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL (72 horas/aula) Funções: linear, quadrática, logarítmica, exponencial e trigonométricas. Limite. Derivada. Noções de integral
MTM 5131	MATEMÁTICA I (60 horas/aula) Economia Matemática: Conceituação, inter-relações. Módulo Econômico - Matemático: conceituação, componentes. Funções Matemáticas. Análise Estática: equilíbrio. Álgebra Matricial. Modelos econômicos - matemáticos lineares.
MTM 5132	MATEMÁTICA II (60 horas/aula) Análise estática comparativa. Estática comparativa e o conceito de derivada. Problemas de otimização. Regras de diferenciação e seu uso na estática comparativa. Análise Estática comparativa de modelos de funções gerais. Otimização: uma forma especial de análise de equilíbrio. Funções logarítmicas e exponenciais. O caso de mais de uma variável de escolha. Otimização condicionada.
MTM 5133	MATEMÁTICA III (60 horas/aula) Análise dinâmica e Cálculo integral. Equações diferenciais. Equações a diferenças finitas.

MTM 5134	MATEMÁTICA (60 horas/aula) Conjuntos, Relações e Funções. Funções de uma variável: limite, diferenciação, pontos extremos e integração.
MTM 5135	MATEMÁTICA II (60 horas/aula) Funções de Várias Variáveis: limites, diferenciais e pontos extremos sob restrição. Equações diferenciais de primeira ordem. Álgebra matricial.
MTM 5140	MATEMÁTICA BÁSICA (54 horas/aula) Sistema de equações. Logaritmo. Conjuntos e subconjuntos. Operações com conjuntos. Conjunto de números. Função. Produto cartesiano. Noções de álgebra das proposições. Quantificadores e raciocínio lógico.
MTM 5141	MATEMÁTICA NUMÉRICA I (144 horas/aula) Teorema de aproximação de Weierstrass. O problema geral de aproximação. Aproximação uniforme. Aproximação em Espaços pré-Hilbert. O método dos mínimos quadrados. Interpolação. Splines.
MTM 5142	MATEMÁTICA NUMÉRICA II (144 horas/aula) Funcionais quadráticos em dimensão finita. Formulação variacional de problemas de fronteiras. O Método de Ritz-Galerkin. O Método dos elementos finitos.
MTM 5144	MATEMÁTICA BÁSICA II (72 horas/aula) Álgebra das matrizes. Sistema de Equações lineares. Funções e suas aplicações.
MTM 5146	MATEMÁTICA SUPERIOR A (72 horas/aula) Limite de uma função. Diferenciação. Máximo e mínimo de funções. Integração.
MTM 5148	MATEMÁTICA FINANCEIRA I (72 horas/aula). Descontos simples. Equivalência de capitais. Juros compostos. Taxas: nominal, efetiva e equivalente. Descontos Compostos. Equivalência de capitais. Rendas ou anuidades.
MTM 5149	MATEMÁTICA FINANCEIRA II (72 horas/aula) Depreciação. Correção monetária. Sistemas de amortização de dívida. Análise de investimentos.
MTM 5150	MATEMÁTICA FINANCEIRA I (60 horas/aula) Juros e descontos simples. Juros e descontos compostos. Taxas. Rendas.
MTM 5151	MATEMÁTICA FINANCEIRA I (72 horas/aula) Juros simples. Desconto simples. Equivalência de capitais. Juro completo. Desconto e equivalência de Capitais. Rendas. Rendas constantes. Rendas variadas.
MTM 5152	MATEMÁTICA FINANCEIRA II (72 horas/aula) Amortização de dívidas. Correção monetária. Depreciação. Comparação entre alternativas e investimentos.
MTM 5153	MATEMÁTICA FINANCEIRA (72 horas/aula) Juros e Descontos; Simples e Composto. Taxas. Rendas. Correção Monetária. Depreciação e Amortização de Dívidas.
MTM 5155	MATEMÁTICA COMERCIAL E FINANCEIRA (108 horas/aula) Juros simples. Descontos simples. Juros compostos. Descontos compostos. Anuidades. Depreciação. Amortização de dívidas. Correção monetária. Análise de investimentos.
MTM 5156	INSTRUMENTAÇÃO P/ MATEMÁTICA DE 1º GRAU (72 horas/aula) Discussão das formas de apresentação dos conteúdos. Teoria dos conjuntos. Conjuntos numéricos. Relações e funções. Equações e inequações. Geometria euclidiana.
MTM 5157	INSTRUMENTAÇÃO P/ MATEMÁTICA DO 2º GRAU (72 horas/aula)



Discussão das formas de apresentação dos conteúdos: Geometria euclidiana. Geometria analítica no R². Matrizes e sistemas de equações lineares. Trigonometria. Análise combinatória. Teorema do binômio. Polinômios. Equações algébricas.

- MTM 5158 **MODELAGEM MATEMÁTICA I** (144 horas/aula).
Introdução a modelagem não determinística. Processos Markovianos. Uso de pacotes computacionais.
- MTM 5159 **MODELAGEM MATEMÁTICA II** (144 horas/aula)
Medidas de informação. Métodos da Maximização da Entropia e da Minimização da Informação Relativa. Aplicação de métodos de otimização para estimar parâmetros de modelos. Aplicações à modelagem urbana e regional e às Ciências Naturais. Uso de pacotes computacionais.
- MTM 5160 **MATEMÁTICA COMERCIAL E FINANCEIRA**(72 horas/aula)
Razão. Proporção. Regra de três. Porcentagem. Juro e desconto simples. Juro Composto. Rendas certas. Formação de preços. Introdução à estatística: coleta e apresentação de dados; Distribuição de frequência; medidas de posição e dispersão; probabilidades.
- MTM 5161 **CÁLCULO A** (72 horas/aula)
Funções reais de variável real. Funções elementares. Noções sobre limite e continuidade. A derivada. Aplicações da derivada. Integral definida e indefinida.
- MTM 5162 **CÁLCULO B** (72 horas/aula)
Métodos de integração. Aplicações da integral definida. Integrais impróprias. Funções de várias variáveis. Derivadas parciais. Aplicações das derivadas parciais. Integração múltipla.
- MTM 5163 **CÁLCULO C** (90 horas/aula)
Noções de cálculo vetorial. Integrais curvilíneas e de superfície. Teorema de Stokes. Teorema da divergência de Gauss. Equações diferenciais de primeira ordem. Equações diferenciais lineares de ordem n. Noções sobre transformada de Laplace.
- MTM 5164 **CÁLCULO D** (72 horas/aula)
Noções de Análise complexa. Noções sobre equações diferenciais parciais. Séries numéricas. Séries de potências. Séries de Taylor. Série de Fourier.
- MTM 5165 **CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL** (90 horas/aula)
Números reais. Noções sobre funções de uma e duas variáveis reais. Gráficos. Noções sobre limite e continuidade. Derivada de função de uma variável. Noções de derivadas parciais. Aplicações das derivadas. Integral definida e indefinida. Cálculo de áreas e volumes. Noções de integral dupla.
- MTM 5166 **CÁLCULO E** (54 horas/aula)
Séries numéricas. Séries de funções. Noções de funções de variáveis complexas. Equações diferenciais Parciais.
- MTM 5167 **FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS PARA O CONTROLE E AUTOMAÇÃO** (108 horas/aula)
Números complexos. Séries numéricas. Séries de potências. Funções analíticas. Integração complexa. Séries de Laurent. Transformação conforme e aplicações. Resíduos e aplicações ao Problema de Controle. Séries de Fourier. Transformada de Fourier. Transformada de Laplace e Aplicações aos Problemas de Controle e Automação. Equações diferenciais parciais.
- MTM 5168 **CÁLCULO I A** (108 horas/aula)
Limites. Diferenciação. Derivadas. Introdução ao processo simbólico. Aplicação de diferenciação: Curvas, otimização. Integração – soma Riemanniana. Teorema fundamental do cálculo. Aplicações da integração: área sob curvas. Técnicas de integração. Integração simbólica. Utilização de softwares matemáticos como ferramenta.
- MTM 5169 **CÁLCULO II A** (108 horas/aula)

Funções de várias variáveis: Funções vetoriais. Derivadas parciais: gradiente, derivação implícita, máximos e mínimos. Integração múltipla: integral dupla e tripla, teorema de Fubini, mudança de variáveis. Cálculo vetorial: rotacional e divergente, campos conservativos, Teorema de Green.

- MTM 5170 **CÁLCULO III A** (108 horas/aula)
Cálculo Vetorial: Integral de superfície, Teoremas de Gaus e de Stockes. Equações diferenciais: Equações homogêneas, sistemas de equações. Séries: Critérios de convergência, convergência pontual e uniforme. Expansão de funções: Série de potências, continuidade.
- MTM 5173 **MÉTODOS DE FÍSICA-MATEMÁTICA I** (72 horas/aula)
Séries de Fourier. Transformadas de Fourier e Laplace e aplicações. Funções Eulerianas (Gama e Beta). Noções da Teoria das distribuições (função Delta de Dirac). Introdução aos Espaços de Hilbert e à notação de Dirac (bras e kets).
- MTM 5172 **MÉTODOS DE FÍSICA-MATEMÁTICA II** (108 horas/aula)
Equações diferenciais parciais de segunda ordem do tipo: hiperbólico, parabólico e elíptico. Separação de variáveis. Método de Frobenius. Funções de Green. Polinômios de Legendre, harmônicos esféricos e funções de Bessel. Funções especiais (Hermite, Laguerre e Hipergeométrica).
- MTM 5175 **CÁLCULO I** (72 horas/aula)
Números Reais: Propriedades Aritméticas, Subconjuntos, Desigualdades, Pontos de acumulação, supremo e ínfimo, Seqüências, Funções: Conceito, Domínio, imagem e gráfico, Função composta, Polinômios, Funções transcendentais; Limites e Continuidade: Definições, Limites Laterais, Limites no infinito, Limites de seqüências, Teorema do Confronto, Limites fundamentais, Limites de funções transcendentais, Propriedades aritméticas dos limites, Continuidade, Limites de funções compostas; Derivada: Tangentes, velocidade e taxas de variação, Definição de derivada, Continuidade vs. Derivação, Fórmulas de derivação, Regra da cadeia, Derivadas de ordem superior, Derivadas implícitas, Derivadas de função inversa, Retas tangentes e normais ao gráfico, Teorema de Rolle. Máximos e mínimos, Teorema do Valor Médio, Estudo qualitativo de gráficos. Esboço de gráficos, Aplicações, Regra de L'Hospital, Integral: Cálculo da área de um setor de parábola, Partições do intervalo, Soma de Riemann, Definição de Integral de Riemann, Interpretação via área, valor médio, trabalho, centro de massa de uma linha, Propriedades operacionais, Integral indefinida, Teorema Fundamental do Cálculo, Mudança de variáveis, Integração por partes, Métodos de integração de funções racionais.
- MTM 5176 **CÁLCULO II** (72 horas/aula)
Aplicações de Integral: Áreas entre curvas, Volumes, Trabalho, Valor médio de uma função, Equações diferenciais, Comprimento de arco, Área de uma superfície de revolução, Aplicações a outras áreas (Economia, Biologia, etc.); Funções Inversas: Trigonométricas, Logaritmo; Séries Numéricas e Série de Taylor: Séries convergentes, Propriedades aritméticas de séries convergentes, Séries alternadas, Testes de comparação, Teste da integral, Convergência absoluta. Critérios para convergência absoluta, Séries de potência. Raio de convergência, Representações de funções como séries de potência, Série de Taylor, Série binomial, Aplicações da Série de Taylor; Equações Diferenciais Ordinárias Lineares de 1ª e de 2ª Ordens: Conceitos básicos de equações diferenciais ordinárias (EDO), Equações separáveis e homogêneas, Linhas de um campo vetorial, EDOs lineares de 1ª ordem (homogênea e não-homogênea), EDOs lineares de 2ª ordem (homogênea e não-homogênea), Solução por séries de potências (coeficientes constantes); Números Complexos: Definição. Representação gráfica, Operações e propriedades aritméticas, Conjugação complexa. Valor absoluto, Fórmula de De Moivre, Representação estereográfica dos números complexos; Funções Complexas: Polinômios, Raiz Quadrada, Funções trigonométricas, Exponencial e logaritmo, Funções multivaluadas, Limites e continuidade.
- MTM 5177 **CÁLCULO III** (72 horas/aula)
Equações Paramétricas e Coordenadas Polares: Curvas definidas por equações paramétricas, Tangentes e áreas de curvas paramétricas, Comprimento de arco e área de superfícies, Coordenadas polares, Curvas definidas em coordenadas polares; Funções de Várias variáveis: Curvas em $\mathbb{R}^n$, Limite, continuidade e vetor tangente a curvas em $\mathbb{R}^n$, Comprimento de curvas em $\mathbb{R}^n$, Funções de várias variáveis (FVV), Limite, continuidade de FVV, Superfícies de nível, Derivada direcional e derivada parcial, Planos tangentes e diferenciais, Derivada total de uma FVV. Campo gradiente, Regra de Cadeia; Aplicações de FVV: Pontos críticos de uma FVV,



Multiplicadores de Lagrange; Funções Vetoriais $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$: Limite, continuidade, Derivada direcional e derivada parcial, Derivada total, Campos vetoriais. Singularidades de campos vetoriais, Teorema de Schawrtz, Plano tangente a superfície de nível; Integração de Funções $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$: Integrais duplas sobre retângulos, Integrais duplas sobre uma região do plano, Integral dupla em coordenadas polares, Mudança de variável em integral dupla, Aplicações de integral dupla, Coordenadas esféricas e cilíndricas, Mudança de variável em integrais triplas, Aplicações de integrais triplas, Mudança de variável em integrais múltiplas; Integração de Funções Vetoriais: Integrais de linha, Teorema fundamental para integrais de linha, Teorema de Green, Rotacional e Divergente de um Campo Vetorial, Superfícies paramétricas e suas áreas, Superfícies integrais, Teorema de Stokes, Teorema da Divergência, Aplicações; Série de Taylor para FVV.

- MTM 5178 CÁLCULO IV (72 horas/aula)
Sistemas de EDO Lineares de 1ª Ordem com Coeficientes Constantes: Operadores reais com autovalores distintos, Operadores reais com autovalores complexos, Aplicações a sistemas de EDO, Forma Canônica de Jordan. Aplicações a sistemas até 4x4, Exponencial de um operador, Sistema linear homogêneo de EDO, Sistema linear não-homogêneo de EDO, Redução de uma EDO a um sistema de EDOs de 1ª Ordem, Aplicações; EDOs com Coeficientes Não-Constantes: Método da variação de parâmetro para sistemas de 2ª ordem, Método da Transformada de Laplace; Série de Fourier: Séries trigonométricas, Ortogonalidade das funções trigonométricas, Definição das Séries de Fourier de funções com período 2π , Série de Fourier de funções com período arbitrário, Forma complexa de Séries de Fourier, Convergência pontual das Séries de Fourier, Convergência L^2 de Séries de Fourier; Teorema de Frobenius e Aplicação de EDOs Lineares Especiais: Teorema de Frobenius, Exemplos e classificação de EDPs, Método da separação de variáveis, Aplicações a Equação do Calor Unidimensional, Equação de Legendre, Equação de Bessel, Aplicações a eletricidade (equação do Laplaciano e Equação da Onda).
- MTM 5181 MÉTODOS QUANTITATIVOS I (72 horas/aula)
Conjuntos. Lógica Matemática. Inequações. Álgebra Matricial.
- MTM 5182 MÉTODOS QUANTITATIVOS II (72 horas/aula)
Relações. Funções. Limite. Derivada Integral.
- MTM 5192 CÁLCULO III PARA COMPUTAÇÃO (72 horas/aula)
Introdução à equações diferenciais ordinárias: Enfoque analítico (conceitos e resolução), enfoque numérico (métodos iterativos). Séries de números reais. Séries de funções. Avaliação de funções: séries de Taylor e Maclaurin.
- MTM 5193 CÁLCULO VARACIONAL I (144 horas/aula)
- MTM 5194 CÁLCULO VARACIONAL II (144 horas/aula)
- MTM 5201 INTRODUÇÃO À ÁLGEBRA (144 horas/aula)
Geração de objetos para números, funções proposições, conjuntos. Operações “Algébricas”, papel de postulados. Estruturas de semi-grupo, grupo, anel, corpo. Aplicações.
- MTM 5204 MATEMÁTICA PARA ADMINISTRADORES (72 horas/aula)
Funções: Gráficos, inversão e composição. Retas: equações, posições relativas e aplicações na administração. Matrizes: Operações, tipos, inversão. Operações elementares. Sistemas Lineares. Geometria Analítica Plana. Sistemas de inequações a duas variáveis. Valor de uma função em uma região plana.
- MTM 5205 MATEMÁTICA PARA ENGENHARIA DE MATERIAIS I (112 horas/aula)
Limites. Diferenciação. Derivadas. Introdução à Álgebra Simbólica. Aplicação da Diferenciação: Curvas, Otimização. Integração: Soma Riemanniana. Teorema fundamental do Cálculo.
- MTM 5206 MATEMÁTICA PARA ENGENHARIA DE MATERIAIS II (112 horas/aula)
Modelos básicos com equações diferenciais, equações diferenciais de primeira ordem, Aplicações do método de Euler, Solução de equações diferenciais de 2ª ordem utilizando o Maple. Coordenadas Polares, Retas Tangentes, Área, Seções cônicas em coordenadas retangulares e Polares, O espaço tridimensional, Esferas e superfícies

cilíndricas, Planos no espaço tridimensional, Superfícies quádras, Coordenadas cilíndricas e esféricas. Funções de duas ou mais variáveis, limites e continuidade, derivadas parciais, diferenciabilidade e regra de cadeia, derivadas parciais de ordem superior, derivadas direcionais e gradientes, extremos de funções de várias variáveis.

- MTM 5207 MATEMÁTICA PARA ENGENHARIA DE MATERIAIS III (56 horas/aula)
Integrais duplas, em coordenadas retangulares e polares, Integrais duplas em regiões não retangulares, cilíndricas e esféricas, Centróide, Centro de gravidade, Momentos de inércia. Vetores, Produto escalar e projeções, Produto vetorial, Funções vetoriais, Vetores Tangente e Normal, Campos Vetoriais, Integrais de Linha, Campos Conservativos, Teorema de Green, Integrais de Superfície, Teorema da Divergência, Teorema de Stokes. Seqüências monótonas e limitadas, Séries infinitas de termos constantes, positivos e alternados, Convergência absoluta e condicional, Testes de convergência, Séries de potência, Série de Taylor, Série de Maclaurin, Solução de equações diferenciais por séries de potências.
- MTM 5210 FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA I (90 horas/aula)
Números naturais e inteiros. Números racionais. Polinômios. História da Matemática relacionada com o conteúdo.
- MTM 5211 FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA II (72 horas/aula)
Análise Combinatória. Binômio de Newton. Introdução à Teoria de Probabilidade. História da Matemática relacionada com o conteúdo.
- MTM 5213 FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA ELEMENTAR (72 horas/aula)
Desenvolvimento do método matemático. Período grego. Geometrias não euclidianas. Aritmetização da análise. As grandes correntes dos fundamentos da matemática. Logicismo. Formalismo. Intuicionismo.
- MTM 5214 FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA ELEMENTAR A (72 horas/aula)
Noções de lógica matemática. Cálculo proposicional. Regras de inferência. Demonstrações diretas, indiretas e formais. Cardinalidade. Aritmética dos cardinais.
- MTM 5215 INTRODUÇÃO À ÁLGEBRA (72 horas/aula)
Teorema dos Conjuntos. Família de conjuntos. Relações: Relações de ordem e de equivalência. Gráfico de relações. Funções: domínio; imagem direta e inversa. Funções inversíveis. Composição de funções.
- MTM 5216 ÁLGEBRA A (90 horas/aula)
Construção dos números naturais, inteiros, racionais, reais e complexos.
- MTM 5217 ÁLGEBRA B (90 horas/aula)
Conjuntos munidos de uma operação binária. Conjuntos munidos de duas operações binárias. Corpo de frações.
- MTM 5218 ÁLGEBRA C (90 horas/aula)
Polinômios em uma e várias indeterminadas. Extensão de corpos. Raízes da unidade.
- MTM 5219 ÁLGEBRA (90 horas/aula).
Anéis. Corpos. O corpo $\mathbb{C}$ dos números complexos. Anéis de polinômios. História da Matemática relacionada com o conteúdo.
- MTM 5220 TÓPICOS DE ÁLGEBRA (72 horas/aula)
Grupos de permutações, simples, solúveis. Solubilidade de polinômios em $\mathbb{Q}[X]$. Logaritmo real. Formas quadráticas. Anéis que são principais e não principais dos corpos quadráticos.
- MTM 5221 ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA I (72 horas/aula)
Matrizes. Álgebra vetorial. Reta no $\mathbb{R}^2$ e $\mathbb{R}^3$. Circunferência. Plano no $\mathbb{R}^3$.
- MTM 5222 ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA II (72 horas/aula)



Espaços vetoriais. Transformações lineares. Mudanças de base. Produto interno. Bases ortonormais. Vetores e valores próprios. Operadora auto-adjuntos e ortogonais. Formas bilineares. Cônicas e quádricas.

- MTM 5223 **ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA**(108 horas/aula)
Matrizes. Sistemas lineares. Espaço vetorial R^n . Produtos em um espaço vetorial. Estudo da reta e do plano. Transformação linear. Curvas planas. Superfícies.
- MTM 5228 **ÁLGEBRA II** (72 horas/aula)
Lógica de primeira ordem. Cálculo proposicional. Formalização de algoritmos. Álgebra de Boole.
- MTM 5229 **ÁLGEBRA D** (72 horas/aula)
Grupos abelianos finitos. P-Grupos. Teoremas de Sylow. Anel de Endomorfismo $L(n,k)$, Grupo $GL(n,k)$. Grupos Abelianos com operadores. Espaço linear. Módulo. Aplicações à Álgebra Linear.
- MTM 5231 **ESTRUTURAS ALGÉBRICAS I** (144 horas/aula)
Polinômios: irreducibilidade sobre corpo. Teorema de Bezout; os de primeiro,segundo e terceiro grau; métodos falsi e de Newton (sobre R). Grupo de Galois de corpo de decomposição de f . Noção de variedade algébrica. Simetrias: isomorfismo de estrutura algébrica. Estudo de S em várias "aparições".Automorfismos de espaços vetoriais. Corpo R e rígido. Aut $C \cong Z_2$.
- MTM 5245 **ÁLGEBRA LINEAR** (72 horas/aula)
Espaço vetorial. Transformações lineares. Mudança de base. Produto interno. Transformações ortogonais. Autovalores e autovetores de um operador. Diagonalização. Aplicação da Álgebra linear às ciências.
- MTM 5246 **ÁLGEBRA LINEAR** (72 horas/aula)
Matrizes e Determinantes: Operações matriciais, Transposta de uma matriz, Matriz quadradas; Sistemas Lineares: Interpretação geométrica (sistemas 2×2), Sistemas triangulares, Operações elementares, Matrizes elementares, Matrizes de permutação, Decomposição $PA=LU$, Matrizes simétricas positivas definidas, Espaços Vetoriais; Espaço vetorial R^n , Subespaços vetoriais, Sistemas retangulares $Ax = b$, Variáveis dependentes e independentes de um sistema linear, Espaço Solução do sistema $Ax = 0$, Vetores linearmente dependentes e independentes, Bases e dimensão de um espaço vetorial: Transformações Lineares: Núcleo e imagem de uma transformação linear. Matriz associada a uma transformação linear, Mudança de base, Teorema do núcleo e da imagem, Autovalores e autovetores: Equações de diferenças (seqüência de Fibonacci), Autovalores e autovetores, Matrizes similares: Mudanças de base e forma triangular (forma de Schur) de uma matriz, Teorema Espectral para operadores auto-adjuntos, Forma canônica de Jordan. Espaço vetorial com Produto Interno: Definição de Produto Interno, Módulos de Vetores, Ângulo entre Vetores, Propriedades do Produto Interno (Desig. De Schwartz e Triangular), Projeção Ortogonal, Método de Gram-Schmidt, Transformações Ortogonais, Transformações Simétricas.
- MTM 5251 **ÁLGEBRA LINEAR I** (72 horas/aula)
Sistemas de equações lineares. Matrizes. Determinantes. Espaço vetorial R^n : Subespaços. Independência linear. Base e dimensão. Transformações lineares. Núcleo e imagem. Matriz de uma transformação linear. Posto. Interpretação geométrica de transformações lineares em R^2 e R^3 .
- MTM 5252 **ÁLGEBRA LINEAR II** (90 horas/aula)
Espaços vetoriais sobre o corpo R . Subespaços. Base e dimensão. Transformações lineares. Isomorfismos. Polinômio característico. Autovalores e autovetores. Polinômio minimal. Mudança de base e Diagonalização. Funcionais lineares e espaço dual. Formas bilineares e quádráticas: notação matricial, semelhança e lei da Inércia. Axiomatização do produto escalar. Funcionais lineares. Operadores adjuntos. Transformações ortogonais. Transformações positivas. Classificação de cônicas e quádricas. Aplicação nas equações diferenciais.
- MTM 5253 **ÁLGEBRA LINEAR III** (72 horas/aula)
Espaços vetoriais sobre o corpo C . Transformações lineares. Espaços com produto escalar. Operadores especiais: unitários e auto-adjuntos. Diagonalização e formas canônicas em espaços unitários. Teorema espectral. Estudo de grupos clássicos de matrizes por meio de quaternions.

- MTM 5254 **ÁLGEBRA LINEAR I** (90 horas/aula).
Matrizes. Decomposição PLU de uma matriz. Solução de sistemas lineares $m \times n$. Espaços vetoriais. Transformações lineares. Matriz de uma transformação. História da Matemática relacionada com o conteúdo.
- MTM 5255 **ÁLGEBRA LINEAR II** (72 horas/aula).
Produto interno. Bases ortogonais. Auto valores e auto vetores. Transformação auto-adjunta. Transformações ortogonais e unitárias. Teorema de Schur. Teorema espectral. Formas bilineares. Diagonalização de formas quádráticas. Identificação de cônicas. A função determinante. História da Matemática relacionada com o conteúdo.
- MTM 5256 **ÁLGEBRA LINEAR COMPUTACIONAL I** (144 horas/aula)
Análise matricial. Normas de matriz. Decomposição em valores singulares. Condição de matriz. Sensibilidade numérica de sistemas de equações lineares. Scaling. Refinamento iterativo.Ortogonalização (Gram-Schmidt, Householder, Givens). Matrizes especiais (de banda, tridiagonal em blocos etc.).Matrizes esparsas. Métodos iterativos clássicos (Jacobi, Gauss-Seidel, SOR, Semi-iterativo de Chebishev etc.). Métodos de Gradiente conjugado. Pré-condicionamento de matrizes. Métodos de Newton inexato. Métodos Gauss-Newton.
- MTM 5257 **ALGEBRA LINEAR COMPUTACIONAL II** (114 horas/aula)
Problema de autovalores de uma matriz. Autovetores e subespaços invariantes. Teoria de perturbação para o problema de autovalores. Métodos de potência. Métodos de iteração simultânea. Forma Hessemberg de uma matriz. O algoritmo Q.R. Balanceamento de matriz. O problema de autovalores para matrizes hermitianas. Teorema do Minimax. Lei de inércia de Sylvester. O quociente de Rayleigh-Ritz. Métodos de Lanczos. Funções de matrizes. Métodos de aproximação.
- MTM 5261 **ÁLGEBRA I** (108 horas/aula)
Anel dos inteiros. Anel de inteiros módulo n . definição axiomática de anel e corpo. Subanéis e ideais. Anéis quocientes. Homomorfismos. Corpo de frações de um domínio. Divisibilidade, fatoração única e MDC em domínios. Anéis quádráticos.
- MTM 5262 **ÁLGEBRA II** (108 horas/aula)
Grupos. Subgrupos, classes laterais e teoremas de Lagrange. Subgrupos normais e grupos quocientes. Homomorfismos de grupos. Grupos de permutações. Teorema de Cayley. Teorema de Cauchy. Teoremas de Sylow (aplicações). Grupos simples. Grupos solúveis.
- MTM 5263 **INTRODUÇÃO À TEORIA DE GALOIS** (108 horas/aula)
Anel de polinômios: algoritmo da divisão, fatoração única, critério de irreducibilidade, polinômios irreducíveis e ideais maximais. Extensões algébricas dos racionais. Construção por meio de régua e compasso. A correspondência de Galois. Solubilidade por meio de radicais.
- MTM 5264 **ESTRUTURAS ALGÉBRICAS** (108 horas/aula)
Anel, domínio e corpo. Teoremas dos homomorfismos. Corpo de frações de um domínio. Domínios Euclidianos, principais, fatoriais e com MDC. Teorema de Gauss. Anéis Artinianos, anéis Noetherianos. Noções sobre estrutura de módulo e álgebra.
- MTM 5303 **GEOMETRIA ANALÍTICA** (90 horas/aula)
Coordenadas cartesianas. Retas no plano. Curvas quádráticas no plano. Retas e planos no espaço. Superfícies quádráticas no espaço. Vetores no plano e no espaço. Álgebra vetorial na geometria analítica. Sistemas lineares em duas ou três variáveis. Matrizes. Determinantes. História da Matemática relacionada com o conteúdo.
- MTM 5311 **ANÁLISE I** (144 horas/aula)
Espaços métricos. Conceitos topológicos básicos. Limite e continuidade. Diferenciação em várias variáveis. Funções implícitas. Máximos e mínimos.
- MTM 5312 **ANÁLISE II** (144 horas/aula)



	Integral de Riemann. Integral de Linha. Integral de Riemann no $\mathbb{R}^n$. Os teoremas de Gauss, Green e Stokes. Integral de Lebesgue. Integral de Lebesgue em $\mathbb{R}$. Séries de Fourier.		
MTM 5315	INTRODUÇÃO À ANÁLISE (90 horas/aula) Topologia dos espaços $\mathbb{R}$ com $n = 1, 2, 3$. Convergência. Continuidade. História da Matemática relacionada com o conteúdo.		
MTM 5316	ANÁLISE I (108 horas/aula) Supremo e ínfimo. Espaços métricos (com ênfase em $\mathbb{R}^n$). Funções contínuas. Seqüências de Cauchy. Conexidade. Compacidade. Seqüências de funções.		
MTM 5317	ANÁLISE II (108 horas/aula) Diferenciação de funções de $\mathbb{R}^n$ e $\mathbb{R}^m$. Fórmula de Taylor. Teorema de função inversa. Teorema de função implícita. Integral de Riemann de funções de várias variáveis. Medida de Lebesgue. Teoremas de convergência para integrais de Lebesgue. Espaços L^p .		
MTM 5318	TOPOLOGIA (108 horas/aula) Espaços topológicos. Funções contínuas. Base e sub-base de uma topologia. Topologia final e inicial. Espaço produto e quociente. Conexidade. Compacidade. Seqüências generalizadas (nets). Lema de Urysohn. Teoremas de Tietze, Baire, Tychonov e Arzela-Ascoli.		
MTM 5325	VARIÁVEL COMPLEXA (144 horas/aula) Funções complexas. Funções analíticas. Integração complexa. Seqüências e séries de funções complexas. Aplicações.		
MTM 5326	FUNÇÕES DE VARIÁVEL COMPLEXA (90 horas/aula) Funções de uma variável complexa. Funções analíticas. Mapeamento por funções elementares. Integrais. Séries de potências. Resíduos e pólos. Integrais por resíduos.		
MTM 5327	VARIÁVEL COMPLEXA (90 horas/aula) Números complexos. Seqüências no plano complexo. A esfera de Riemann. Funções de uma variável complexa. Condições de Cauchy-Riemann. Integração de funções complexas. Teorema de Cauchy. Fórmula integral de Cauchy. Séries de potências. Séries de Laurent. Cálculos de integrais com resíduos. Transformações conformes e suas aplicações. Continuação analítica. Introdução às superfícies de Riemann.		
MTM 5331	ANÁLISE MATEMÁTICA I (90 horas/aula) Conjuntos enumeráveis e não enumeráveis. Números reais. Seqüências e séries de números reais. Conceitos topológicos na reta. Limite de funções reais.		
MTM 5332	ANÁLISE MATEMÁTICA II (90 horas/aula) Continuidade e continuidade uniforme das funções reais. Derivada de funções reais. Fórmula de Taylor; Integral de Riemann; Teorema fundamental do cálculo; Condições de integrabilidade.		
MTM 5333	ANÁLISE MATEMÁTICA III (90 horas/aula) Convergência pontual e uniforme. Séries de potências. Equicontinuidade. Diferenciabilidade de funções $f: A \subset \mathbb{R}^p \rightarrow \mathbb{R}^q$, p e $q \leq 3$. Matriz jacobiana. Teoremas da função inversa e implícita. Integração sobre um sub-conjunto de $\mathbb{R}^p$, $p \leq 3$. Fórmula de mudança de variáveis.		
MTM 5410	TOPOLOGIA I-A (90 horas/aula) Espaços métricos. Bolas e esferas. Conjuntos limitados. Distâncias. Isometrias. Funções contínuas. Propriedades. Homeomorfismos. Métricas equivalentes. Conjuntos abertos. Relações entre conjuntos abertos e continuidade. Espaços topológicos. Conjuntos fechados. Limites de seqüências. Séries. Convergência e topologia. Limites de funções. Continuidade uniforme.		
MTM 5411	TOPOLOGIA II-A (72 horas/aula) Espaços topológicos conexos. Espaços métricos completos. Espaços topológicos compactos.		
MTM 5412	OTIMIZAÇÃO I (144 horas/aula) Conceito de otimização. Tipos de problemas. Algoritmos iterários e convergências. Programação linear: propriedades básicas, o método simplex, análise de sensibilidade, dualidade, algoritmo de Karmarkar, problemas de transporte e fluxos em redes. Problemas de localização. Programação inteira: conceituação, técnicas de corte, técnicas de branch-and-bound. Programação Dinâmica.		
MTM 5413	OTIMIZAÇÃO II (144 horas/aula) Conceitos básicos de análise convexa. Condições de otimalidade. Métodos de otimização irrestrita: Métodos de busca unidimensional e multidimensional para funções diferenciáveis e não diferenciáveis. Otimização restrita: condições de otimalidade de Kuhn-tucker, métodos das barreiras e das penalidades. Programação quadrática.		
MTM 5500	INTRODUÇÃO À GEOMETRIA (144 horas/aula) Curvas em $\mathbb{R}^3$ ($\mathbb{R}^n$) Superfícies em $\mathbb{R}^3$. Fibrado tangente. Campos vetoriais. Derivada covariante. Aplicação de Gauss. Curvatura. Formas diferenciais em $\mathbb{R}^3$ e sobre superfícies no $\mathbb{R}^3$. Fibrado cotangente. Teorema de Stokes sobre superfícies mergulhadas em $\mathbb{R}^3$. Método do referencial móvel sobre superfícies contidas em $\mathbb{R}^3$. Conexão e curvatura. Classificação das superfícies compactas usando cirurgia. Teorema de Gauss-Bonnet sobre superfícies em $\mathbb{R}^3$.		
MTM 5501	GEOMETRIA QUANTITATIVA (108 horas/aula) Ângulos. Teorema de Tales. Funções trigonométricas. Polígonos. Pirâmides. Prisma. Poliedros regulares. Teorema de Euler. Cilindros. Cones. Esferas. História da Matemática relacionada com o conteúdo.		
MTM 5502	GEOMETRIA EUCLIDIANA (90 horas/aula). Conceitos primitivos e axiomas de geometria plana. Introdução à lógica. Congruência de triângulos. Teoremas clássicos. Números e segmentos. Construção com régua e compasso. Geometria na esfera. História da Matemática relacionada com o conteúdo.		
MTM 5504	GEMETRIA I (144 horas/aula) Ações de grupo. Ações descontínuas. Geometria Euclidiana. Geometria Esférica. Geometria Hiperbólica. Holonomia. Curvatura Intrínseca. Grupo Fundamental. Espaços de Recobrimento. Superfícies de curvatura constante.		
MTM 5505	GEOMETRIA II (144 horas/aula) Curvas Algébricas em $\mathbb{R}^2$, $\mathbb{C}^2$. Espaços projetivos reais e complexos. Propriedades algébricas de curvas: Teorema de Bezout. Pontos de inflexão e curvas cúbicas. Propriedades topológicas: Fórmula Gauss-genus. Recobrimento ramificado de $\mathbb{CP}^1$. Superfícies de Riemann. Função de Weierstrass. Superfícies de Riemann. Formas diferenciais sobre superfícies de Riemann. Diferenciais-holomorfos, Teorema de Abel e Teorema de Riemann-Roch.		
MTM 5506	GEOMETRIA (108 horas/aula) Axiomas da geometria. Geometria plana. Trigonometria. Geometria espacial. História da matemática relacionada com o conteúdo.		
MTM 5512	GEOMETRIA ANALÍTICA (72 horas/aula) Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares. Álgebra vetorial. Estudo da reta e do plano. Curvas planas. Superfícies.		
MTM 5513	GEOMETRIA ANALÍTICA (108 horas/aula) Coordenadas cartesianas. Retas no plano. Curvas quadráticas no plano. Retas e planos no espaço. Superfícies quadráticas no espaço. Vetores no plano e no espaço. Álgebra vetorial na Geometria Analítica. Sistemas lineares em duas ou três variáveis. História da Matemática relacionada com o conteúdo.		
MTM 5514	GEOMETRIA ANALÍTICA (90 horas/aula)		



Geometria plana: vetor, operações com vetores e escalares, produto escalar, sistemas de coordenadas. Estudo da reta. Curvas definidas usando a noção de distância: circunferência, elipse, hipérbole e parábola. Geometria no espaço: vetor, operações com vetores, produto escalar, produto vetorial e produto misto, sistema de coordenadas. Estudo do Plano. Posições relativas entre retas e planos. Superfícies de revolução. Secções cônicas planas. Esfera, elipsóide, hiperbolóide. Sistema de equações do segundo grau com 3 variáveis. Desigualdades. Lemniscata.

- MTM 5515 GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA LINEAR (54 horas/aula)
Sistemas de equações lineares. Álgebra vetorial. Reta no R^3 . Plano no R^3 .
- MTM 5516 GEOMETRIA ANALÍTICA (108 horas/aula)
Coordenadas cartesianas. Retas no plano. Retas e planos no espaço. Superfícies quadráticas no espaço. Vetores no plano e no espaço. Álgebra vetorial na geometria analítica. Sistemas em duas ou três variáveis. História da matemática relacionada ao conteúdo.
- MTM 5517 GEOMETRIA DIFERENCIAL (108 horas/aula)
Curvas em R^3 . Curvas em R^n . Curvas planas: Teoria global. Superfícies em R^3 . Aplicação de Gauss (segunda forma fundamental). Geometria intrínseca das superfícies. Geometria esférica. Geometria hiperbólica.
- MTM 5523 GEOMETRIA DIFERENCIAL I (90 horas/aula)
Curvas no plano e no espaço. Fórmulas de Frenet. Teorema Fundamental das Curvas. Superfícies. Primeira forma fundamental. Segunda forma fundamental. Curvatura Gaussiana e curvatura média.
- MTM 5524 GEOMETRIA DIFERENCIAL II (90 horas/aula)
Paralelismo de Levi-Cevita. Isometrias e teorema de Gauss. Superfícies de curvatura de Gauss. Superfícies de curvatura constante. Fórmula de Gauss-Bonnet e aplicações. Superfícies compactas e rigidez da esfera e superfícies completas. Noção de variedade diferencial.
- MTM 5530 INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA (144 horas/aula)
Métodos numéricos para problemas de valor inicial. Métodos numéricos para problemas lineares de valor de fronteira. Problemas de valor de fronteira não lineares. Os métodos de Ritz e Galerkin. O método dos elementos finitos. Diferenças finitas para equações diferenciais parciais.
- MTM 5531 INICIAÇÃO À COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA (108 horas/aula)
Aritmética de ponto flutuante. Zeros de funções reais. Introdução a Sistemas não lineares. Interpolação polinomial. Integração numérica. Ajuste de curvas pelo método dos quadrados mínimos. Introdução aos métodos numéricos de resolução de equações diferenciais ordinárias de primeira ordem.
- MTM 5532 COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA (108 horas/aula)
Métodos numéricos para problemas de valores iniciais. Métodos numéricos para problemas de valores de fronteira. Os métodos de Ritz e Galerkin. Métodos de elementos finitos e diferenças finitas para equações diferenciais parciais.
- MTM 5533 ÁLGEBRA LINEAR COMPUTACIONAL (108 horas/aula)
Análise matricial. Decomposição em valores singulares. Sensibilidade numérica de sistemas de equações lineares. Decomposição QR. Matrizes esparsas. Métodos iterativos clássicos para sistemas lineares. Método dos gradientes conjugados. Pré-condicionamento de matrizes.
- MTM 5535 PROBLEMAS INVERSOS I (144 horas/aula)
Equações integrais-operadores integrais. Classificação de equações integrais. Equações de Volterra e Fredholm. Equações com núcleo separável e equações com núcleo genéricos. Técnicas de resolução de equações de primeira espécie. existência de soluções. Modelagem via equações integrais.
- MTM 5536 PROBLEMAS INVERSOS II (144 horas/aula)

Problemas inversos. Problemas modelados por equações integrais de primeira espécie. Estimativa de parâmetros. Fundamentos matemáticos: espaços e funções, teoria de operadores, equações mal-postas. Técnicas de resolução de problemas inversos.

- MTM 5619 INTRODUÇÃO ÀS EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS (144 horas/aula)
Conceitos gerais. Equações lineares com coeficientes – classificação. Equação do Calor. Método de expansão em autofunções. Problemas não homogêneos. Séries de Fourier. Equação da corda vibrante. Problemas em intervalos infinitos e semi-infinitos – fórmulas integrais de Fourier. Problemas duas ou mais variáveis espaciais. Equação de Laplace – problemas de Dirichlet em dimensão $n=2$. Princípio do Máximo.
- MTM 5620 INTRODUÇÃO ÀS EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS (144 horas/aula)
Existência e unicidade: Aproximações sucessivas e aproximações poligonais. Soluções maximais. Sistemas de equações diferenciais lineares: Teoria geral. Aspectos de sistemas de equações diferenciais não lineares: estabilidade de Liapunov, órbitas periódicas, a EDO de Lienard.
- MTM 5621 EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS (90 horas/aula)
Teorema de existência e unicidade. Prolongamento de soluções. Sistemas de equações lineares. Equações lineares com coeficientes constantes. Sistemas autônomos. Estabilidade. Sistemas não autônomos. O método direto de Liapunov. Conjuntos limites. Órbitas periódicas. Teorema de Poincaré-Bendixson.
- MTM 5623 EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS (90 horas/aula)
Equações diferenciais parciais: classificação e condições de fronteira. Equação da onda, equação do calor, equação de Laplace: resolução e validade da solução. Equações de Green e funções generalizadas. Problemas de Dirichlet e Newman.
- MTM 5626 EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS I (144 horas/aula)
Dependência contínua e diferenciável das soluções. Teorema do fluxo tubular. Transformação de Poincaré: Teorema de Poincaré-Bendixson em superfícies. Estabilidade estrutural: Teorema de Hartman e Teorema de Peixoto.
- MTM 5627 EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS II (144 horas/aula)
Mudanças de coordenadas e formas normais de EDOs. Variedades invariantes associadas a EDOs. Teoria local das bifurcações e Introdução à Teoria do Caos de Sistemas Bidimensionais.
- MTM 5628 EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS (108 horas/aula)
Alguns métodos usuais de resolução de equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equações diferenciais de primeira ordem. Equações diferenciais ordinárias de ordem superior. Sistemas lineares com coeficientes constantes. Cálculo exponencial de uma matriz usando o teorema da forma canônica de Jordan. Retratos de fase de sistema bidimensionais. Teorema de existência e unicidade de soluções. Estabilidade de soluções de sistemas não lineares. Teorema de Liapunov para estabilidade.
- MTM 5629 EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS I (108 horas/aula)
Conceitos gerais. Equações lineares com coeficientes constantes – Classificação. Equação do calor. Método de expansão em autofunções. Problemas não-homogêneos. Séries de Fourier. Equação da corda vibrante. Problemas em intervalos infinitos e semi-infinitos – fórmulas integrais de Fourier. Problemas em duas ou mais variáveis espaciais. Equação de Laplace – problemas de Dirichlet e Neumann em dimensão 2. Fórmula de Poisson. Princípio do máximo.
- MTM 5630 MECÂNICA CLÁSSICA (108 horas/aula)
Mecânica Newtoniana. Mecânica Lagrangeana. Oscilações. Corpo rígido. Mecânica Hamiltoniana. Transformações canônicas.
- MTM 5665 CÁLCULO PARA ARQUITETURA(60 horas/aula)
Funções. Gráficos. Noções sobre Limites e Continuidade. Derivadas de Funções de uma Variável. Integral definida e indefinida. Definição, importância e aplicações em Arquitetura e Análise de estruturas como: determinação de áreas, diagramas de esforços solicitantes e momentos de inércia.



MTM 5701	MATEMÁTICA FINITA (108 horas/aula) Análise combinatória: Combinações, Permutações, Princípio da Inclusão – Exclusão. Coeficientes Binomiais. Probabilidades. Espaço amostral e eventos. Espaços finitos de probabilidades. Probabilidade condicional e independência. Processos estocásticos finitos. Variáveis aleatórias. Valor esperado. Cadeias de Markov.
MTM 5702	MATEMÁTICA APLICADA II (90 horas/aula) Cálculo das variações. Multiplicadores de Lagrange. Funcionais. Equações de Euler. Princípio de Hamilton. Equação de Lagrange. Equações integrais. Teoria de Hilbert-Schmidt. Teoria de Fredholm.
MTM 5703	MATEMÁTICA APLICADA I (90 horas/aula) Equações diferenciais lineares a coeficientes variáveis de segunda ordem. Solução de equações diferenciais por série de potências. Funções especiais. Problemas de contorno que envolvem funções de Bessel. Polinômios ortogonais de Hermite, de Laguerre.
MTM 5704	TÓPICOS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (72 horas-aula) PCN. Etnomatemática. Interdisciplinaridade. Transposição didática. Obstáculos epistemológicos e didáticos. Contrato didático.
MTM 5705	TÓPICOS DE MATEMÁTICA (90 horas/aula) Pesquisa em revistas e jornais científicos. Análise de trabalhos publicados na área de Álgebra, Topologia e Matemática Aplicada. Elaboração de monografias das referidas análises.
MTM 5706	INTRODUÇÃO À TEORIA DE OTIMIZAÇÃO (90 horas/aula) Conceitualização de um problema de otimização. Condições de otimalidade. Métodos numéricos de otimização: na programação linear, o método simplex, na programação não linear. Busca unidimensional sem restrições, transformação de um problema com restrições em outro sem restrições, método dos gradientes.
MTM 5707	INTRODUÇÃO À TEORIA DA INFORMAÇÃO (72 horas/aula) Noções de probabilidade. Entropia de Shannon. Entropia conjunta. Entropia condicional. Informação mútua. Propriedades e aplicações.
MTM 5708	TÓPICOS ESPECIAIS DE GRUPOS (72 horas/aula) Grupos. Grupos de permutação. Grupos de simetrias. Grupos Cíclicos. Grupos Quocientes. Isomorfismo. História da Matemática relacionada com o conteúdo.
MTM 5720	LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA I (72 horas/aula) Divertimentos matemáticos: quadrados mágicos, problemas topológicos, problemas de xadrez, Minimização de percursos entre duas cidades. Árvores de possibilidades. Raciocínio dedutivo.
MTM 5721	LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA II (72 horas/aula) Problemas clássicos (navegação, raio da terra, etc.): Aparelhos para contas.
MTM 5722	LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA III (72 horas/aula). Análise e resolução de exercícios de um livro ou coleção abrangendo todo conteúdo do segundo grau.
MTM 5723	LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA COMPUTACIONAL I (54 horas/aula) Noções de hardware e software. Conceito de algoritmo e programa. Algoritmos: representação, técnicas de elaboração, estruturas para elaboração. Representação de dados. Elaboração e implementação de programas.
MTM 5724	LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA COMPUTACIONAL II (54 horas/aula) Técnicas de projeto e desenvolvimento de algoritmos. Introdução às linguagens de alto nível. Softwares matemáticos.
MTM 5801	H- CÁLCULO I (108 horas/aula).

MTM 5802	H- CÁLCULO II (108 horas/aula). Técnicas de integração. Aproximações de funções por polinômios: teorema de Taylor, polinômios de Lagrange, Splines. Sequências e séries. Convergência uniforme e séries de potências. Funções e séries complexas. Aplicações numéricas. Uso de pacotes.
MTM 5803	H- CÁLCULO III (108 horas/aula). Sistemas de coordenadas: cartesianas, polares, cilíndricas, esféricas, mudança de coordenadas. Funções reais de várias variáveis: gráficos, limite, continuidade, derivação, gradiente, derivada direcional. Funções vetoriais: campos de vetores, divergente, rotacional, cálculo diferencial vetorial. Derivadas de ordem superior: teorema de Taylor, extremos de funções reais, multiplicadores de Lagrange, teorema da função implícita. Integrais duplas: integração sobre diversos tipos de regiões, mudança na ordem de integração. Uso de pacotes. Aplicações numéricas.
MTM 5804	H- CÁLCULO IV (108 horas/aula). Integral tripla: mudança de variáveis e aplicações da integral dupla e tripla. Integrais de curvas e superfícies. (integrais de caminhos, de linha, de superfície de funções escalares e funções vetoriais: aplicações). Teoremas de integração da análise vetorial: teorema de Gauss, Green, Stokes, aplicações à física e equações diferenciais. Uso de pacotes. Aplicações numéricas.
MTM 5811	H- ÁLGEBRA LINEAR I (108 horas/aula). Vetores em $\mathbb{R}^2$ e $\mathbb{R}^3$. Produto interno. Produto vetorial no $\mathbb{R}^3$. Retas no $\mathbb{R}^2$ e $\mathbb{R}^3$. Planos no $\mathbb{R}^3$. Produtos mistos no $\mathbb{R}^3$. Sistemas lineares. Matrizes. Determinantes. Uso de pacotes. Aplicações numéricas.
MTM 5812	H- ÁLGEBRA LINEAR II (108 horas/aula). Espaços vetoriais. Bases e dimensão. Transformações lineares. Produto interno. Bases ortonormais. Decomposição QR. Autovalores e autovetores de um operador linear. Métodos numéricos para cálculo de autovalores e autovetores. Matrizes autoadjuntas e o teorema espectral. Identificação de cônicas em $\mathbb{R}^2$ e quádricas em $\mathbb{R}^3$. Uso de pacotes. Aplicações numéricas.
MTM 5813	H- ÁLGEBRA LINEAR III (108 horas/aula). Decomposição em valores singulares. Matrizes de Hessenberg, triangulares e de banda. Formas canônicas: Hessenberg, Schur e Jordan. Método QR. Uso de pacotes. Aplicações numéricas.
MTM 5814	H- ÁLGEBRA LINEAR (108 horas/aula). Espaços euclidianos: normas, ortogonalidade, mínimos quadrados. Convergência em espaços euclidianos: sequências, séries, bases em dimensão infinita, desigualdade de Bessel, igualdade de Parseval. Teoria geral das EDO: existência e unicidade, Wronskiano. Equações a coeficientes constantes: variação de parâmetros, funções de Green, métodos de passo simples e passo múltiplo. Transformadas de Laplace (aplicações às equações diferenciais). Séries de Fourier: definições convergência pontual e uniforme, diferenciabilidade e integrabilidade das séries de Fourier, o teorema de aproximação de Weierstrass. Séries ortogonais de polinômios (Legendre, Hermite, Laguerre). Problemas de fronteira para EDO: problemas de Sturm-Liouville, funções de Green. Problemas de fronteira para EDP: equação da onda, do calor, de Laplace. Uso de pacotes. Aplicações numéricas.
MTM 5822	H ANÁLISE LINEAR (144 horas/aula) Convergência em Espaços Euclidianos. Teoria geral das Equações Diferenciais Ordinárias. Transformada de Laplace. Séries de Fourier. Problemas de fronteira para Equações Diferenciais Ordinárias e Parciais. Uso de pacotes.



MTM 5825	LABORATÓRIO DE H - CÁLCULO II (36 horas/aula) Aplicações da derivada. Aplicações da integral à física e à geometria. Sequências e séries.
MTM 5850	A TEORIA DA RELATIVIDADE DE EINSTEIN (72 horas/aula) Introdução à Geometria Diferencial. Teoria de Einstein da Relatividade.
MTM 5860	PRÉ-CÁLCULO (90 horas/aula) O corpo ordenado e completo dos números reais. Funções. Funções elementares. História da matemática relacionada ao conteúdo.
MTM 5861	B-CÁLCULO I (144 horas/aula) Sequências de números reais. Limites e continuidade de funções de uma variável real. Derivação de funções de uma variável real. Integração de funções de uma variável real.
MTM 5862	B-CÁLCULO II (108 horas/aula) Técnicas de integração. Aplicações de integral. Séries. Funções vetoriais.
MTM 5863	B-CÁLCULO III (108 horas/aula) Derivação de funções de várias variáveis. Integração de funções de várias variáveis. Cálculo vetorial.
MTM 5864	B-CÁLCULO IV (108 horas/aula) Métodos de soluções de EDO's. Transformada de Laplace. Sequências e séries de funções. Soluções de EDO's por séries de potências. Série de Fourier. Transformada de Fourier. Aplicações a EDP's.
MTM 5865	CÁLCULO VARIACIONAL (108 horas/aula) Princípio de Fermat. Princípio de Maupertuis. Equações de Euler Lagrange. Exemplos de aplicações do princípio variacional. Formulações Lagrangeana e Hamiltoniana da mecânica clássica. Problemas variacionais com vínculos, formulação variacional de meios contínuos e teoria clássica de campos. Formulação variacional de problemas de auto-valores. Princípio variacional e mecânica quântica.
MTM 5871	B-ÁLGEBRA LINEAR I (144 horas/aula) Espaços vetoriais. Sistemas de equações lineares. Ortogonalidade. Determinantes. Introdução à teoria de autovalores e autovetores.
MTM 5872	B-ÁLGEBRA LINEAR II (108 horas/aula) Autovalores e autovetores. Teoremas de diagonalização. Forma canônica de Jordan. Matrizes positivas-definidas. Computação com matrizes. Introdução à programação linear.
MTM 5875	PROGRAMAÇÃO LINEAR (108 horas/aula) Formulação de problemas de programação linear. Método simples. Teoria de dualidade. Análise de sensibilidade e paramétrica. Métodos de pontos interiores.
MTM 5876	PROGRAMAÇÃO NÃO-LINEAR (108 horas/aula) Problemas de otimização. Condições de otimalidade. Minimização de funções. Sistemas não-lineares. Minimizadores locais e globais. Métodos do tipo Newton. Métodos para restrições lineares e não-lineares.
MTM 5877	PESQUISA OPERACIONAL (108 horas/aula) Teoria dos grafos. Problemas de transporte e designação. Problema do caminho mínimo. Fluxo máximo. Fluxo com custo mínimo.
MTM7101	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA I (18 h/a PCC) – 108h/a Números naturais. Números inteiros. Números racionais. História da Matemática relativa ao conteúdo. Prática como componente curricular.

MTM7102 - Fundamentos de Matemática II – 90h/a (18 h/a PCC) Análise combinatória. Binômio de Newton. Introdução à teoria de probabilidades. História da Matemática relativa ao conteúdo. Prática como componente curricular.
MTM7103 - Álgebra I – 90h/a (18 h/a PCC) Anéis. Corpos. O corpo dos números complexos. Anéis de polinômios. História da Matemática relativa ao conteúdo. Prática como componente curricular.
MTM7104 - Álgebra II – 72h/a Grupos. Classes laterais e Teorema de Lagrange. Homomorfismo de grupos. Grupos de permutação. História da Matemática relativa ao conteúdo.
MTM7105 - Álgebra Linear I – 108h/a (18 h/a PCC) Matrizes. Decomposição $PA=LU$. Solução de sistemas lineares $m \times n$. Espaços vetoriais. Transformações lineares. Matriz de uma transformação. História da Matemática relativa ao conteúdo. Prática como componente curricular.
MTM7106 - Álgebra Linear II – 72h/a Produto interno. Bases ortogonais. Função determinante. Autovalores e autovetores. Transformação autoadjunta. Transformações ortogonais e unitárias. Teorema de Schur. Teorema espectral. Formas bilineares. Diagonalização de formas quadráticas. Identificação de cônicas. História da Matemática relativa ao conteúdo.
MTM7111 - Geometria Quantitativa I – 108h/a (18 h/a PCC) Medida de segmento. Medida de ângulo. Triângulos. Congruência. Quadriláteros. Áreas de figuras planas. Circunferência e círculo. Semelhança. Construções com régua e compasso. Transformações geométricas. História da Matemática relativa ao conteúdo. Prática como componente curricular.
MTM7112 - Geometria Quantitativa II – 108h/a (18 h/a PCC) Polígonos regulares. Área do círculo e comprimento da circunferência. Trigonometria e relações métricas em triângulos. Trigonometria no círculo. Construções com régua e compasso. Posições relativas de retas e planos. Poliedros. Volumes de sólidos e áreas de superfícies. História da Matemática relativa ao conteúdo. Prática como componente curricular.
MTM7113 - Geometria Euclidiana – 90h/a Axiomas de Euclides. Introdução à lógica. Introdução à demonstração em geometria e sistemas axiomáticos. Axiomas de incidência. Axiomas de ordem. Axiomas de congruência. Geometria neutra. Axioma das paralelas. Axioma de continuidade. História da Matemática relativa ao conteúdo.
MTM7114 - Geometria Analítica – 108h/a Coordenadas cartesianas. Retas no plano. Curvas quadráticas no plano. Retas e planos no espaço. Superfícies quadráticas no espaço. Vetores no plano e no espaço. Álgebra vetorial na geometria analítica. Sistemas lineares em duas ou três variáveis. História da Matemática relativa ao conteúdo.
MTM7121 - Laboratório de Matemática I – 72h/a (72 h/a PCC) Estratégias de resolução de problemas: resolução por árvores, algoritmos, equações, construções geométricas. Problemas olímpicos. Raciocínio dedutivo: conectivos, condicionais, quantificadores, regras de inferência, deduções. Problemas lógicos. Prática como componente curricular.
MTM7122 - Laboratório de Matemática II – 72h/a (72 h/a PCC) Análise e resolução de exercícios abrangendo todos os conteúdos de Ensino Fundamental e Médio. Prática como componente curricular.
MTM7123 - Seminário I – 72h/a Palestras e/ou mini-cursos sobre os seguintes temas: Problemática e discussão de questões de ensino, didática da Matemática, ambientes virtuais de aprendizagem, cidadania e sociedade.



MTM7124 - Seminário II – 72h/a

Palestras e/ou mini-cursos sobre os seguintes temas: história da Matemática, ambientes e processos educacionais, educação e processos inclusivos, matemática e ensino.

MTM7130 - Introdução ao Cálculo – 108h/a

Linguagem de conjuntos. Números Reais. Funções. Funções elementares. Análise gráfica das funções elementares. História da Matemática relativa ao conteúdo.

MTM7131 - Cálculo I – 108h/a

Sequências: limite, convergência. Limite de funções. Continuidade. Derivada. Máximos e mínimos. Regra de L'Hospital. Fórmula de Taylor. Utilização de softwares computacionais. História da Matemática relativa ao conteúdo.

MTM7132 - Cálculo II – 108h/a

Integral definida. Área de figuras planas. Teorema fundamental do Cálculo. Técnicas de Integração. Aplicações da integral. Coordenadas polares. Construção das funções exponencial e logarítmica. Séries numéricas. Séries de potências. Utilização de softwares computacionais. História da Matemática relativa ao conteúdo.

MTM7133 - Cálculo III – 108h/a

Funções reais de várias variáveis: derivadas parciais. Máximos e mínimos. Derivadas direcionais. Gradiente. Hessiano. Integrais duplas e triplas. Funções vetoriais. Parametrização de curvas e superfícies. Retas e planos tangentes. Noções de equações diferenciais de 1ª ordem (separáveis) e lineares de ordem n . História da Matemática relativa ao conteúdo.

MTM7134 - Métodos Numéricos em Cálculo – 72h/a

Introdução à programação em ambientes computacionais. Interpolação e aproximação por polinômios. Zeros de funções. Integração e diferenciação numéricas. Equações de diferenças: resolução numérica de equações diferenciais. Implementação computacional de algoritmos. História da Matemática relativa ao conteúdo.

MTM7135 - Introdução à Análise – 108h/a

Conjuntos enumeráveis. Supremo e ínfimo. Noções topológicas em $\mathbb{R}^n$. Convergência. Continuidade. História da Matemática relativa ao conteúdo.

MTM7141 - Projetos I – 90h/a (78 h/a PCC)

Projetos como metodologia de ensino. Projetos de pesquisa. Projetos de extensão. Projeto de criação de laboratórios de matemática. Informática no ensino de matemática. Prática como componente curricular.

MTM7142 - Projetos II – 90h/a (78 h/a PCC)

Aplicação de Projetos de extensão. Elaboração/execução de projetos de pesquisa, projetos de abordagem de conteúdos e projetos de observação em classe. Informática no ensino de matemática. Prática como componente curricular.