

## EMENTÁRIO DAS DISCIPLINAS DO CURSO DE MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL (Currículo iniciado em 2015, com alterações em 2018)

### ÁLGEBRA – 136 h/a - 3068

Definição e exemplos de grupos; subgrupos; subgrupos normais e grupos quocientes; homomorfismos de grupos; automorfismos; teorema de Cayley; grupos de permutações; teorema de Cauchy, teoremas de Sylow. Definições e exemplos de anéis; homomorfismos de anéis; ideais e anéis quocientes; o corpo de frações de domínios de integridade. anéis euclidianos; O anel dos inteiros de Gauss; anéis de polinômios; anéis de polinômios sobre o corpo dos racionais; extensões de corpos; raízes de polinômios.

### ÁLGEBRA LINEAR I – 102 h/a - 3062

Matrizes; determinantes; sistemas lineares; definição e exemplos de corpos; espaços vetoriais (sobre um corpo qualquer); base e dimensão; transformações lineares; operadores lineares e nilpotentes; matriz de uma transformação linear; autovalores e autovetores; produto interno.

### ÁLGEBRA LINEAR II – 102 h/a - 3069

Adjunto de um operador linear; operador ortogonal e auto-adjunto; formas bilineares e quadráticas reais; diagonalização de operadores lineares; subespaços invariantes sob um operador linear; funcionais lineares; espaço dual e bidual; anuladores; forma canônica de Jordan; teorema espectral.

### **ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES – 204 h/a - 3058**

Aquisição de princípios e desenvolvimento inicial de perícia em Programação de Computadores através de uma linguagem de alto nível. Algoritmos. Representação de dados, tipos primitivos e compostos: inteiro, real, booleano, caractere e cadeia de caracteres. Entrada e Saída. Estruturas de seleção: simples (se) e múltipla (caso). Estruturas de repetição: com pré-condição (enquanto-faça), com pós-condição (repita-até) e de laços contados (para-faça). Matrizes. Testes e depuração.

#### **A partir de 2018:**

**Aquisição de princípios e desenvolvimento inicial de perícia em Programação de Computadores através de uma linguagem de alto nível. Representação de dados. Conversão de base. Algoritmos. Entrada e Saída. Estruturas de seleção. Estruturas de repetição. Matrizes. Registros. Modularização. Recursão. Métodos de ordenação. Métodos de busca. Introdução a ponteiros. Testes e depuração.**

### ANÁLISE MATEMÁTICA – 136 h/a - 3070

Ordenamento e completude do corpo dos números reais e suas consequências; sequências e séries numéricas; noções topológicas na reta; limites de funções; continuidade e continuidade uniforme; derivadas; integral de Riemann; sequências e séries de funções.

### CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I – 204 h/a - 3057

Funções, limite, continuidade, derivada, integrais: definida, indefinida e imprópria. Aplicações da derivada e integral.

### CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II – 136 h/a - 3063

Várias variáveis: funções, limite, continuidade, derivada, coordenadas polares, cilíndricas e esféricas, e, integral.

### CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III – 136 h/a - 3071

Integral de linha e de superfície. Teoremas de Green, Gauss e Stokes. Sequências e séries numéricas. Séries de potências, Série de Taylor, MacLaurin e binomial.

#### CÁLCULO NUMÉRICO – 136 h/a - 3064

Representação numérica e noções de erro, zeros de funções, métodos diretos para solução de sistemas de equações lineares: eliminação de Gauss (pivoteamento parcial), decomposição LU, Cholesky; métodos iterativos para a solução de sistemas de equações lineares: Gauss-Jacobi, Gauss-Seidel, convergência dos métodos; interpolação polinomial; integração numérica: fórmulas de Newton-Cotes fechadas; equações diferenciais ordinárias: Euler, Runge-Kutta. Todos os conteúdos vistos acima devem ser trabalhados teórico e computacionalmente.

#### EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E APLICAÇÕES – 102 h/a - 3065

Equações diferenciais de 1ª ordem lineares e não-lineares; equações Lineares de 2ª ordem; sistemas de equações lineares; aplicações; teorema da existência e unicidade; sistemas não lineares autônomos e retrato de fase; estabilidade local e global.

#### ESTRUTURA DE DADOS – 136 h/a - 3066

Tipos abstratos de dados com alocação de memória estática e dinâmica. Estruturas de dados lineares: listas, pilhas, filas. Conceitos de: encadeamento, duplo-encadeamento, circularidade e prioridade. Matrizes esparsas. Métodos avançados de ordenação: *quicksort*, *bucket sort* e *radix sort*. Métodos avançados de busca: Fibonacci e secção áurea.

##### **A partir de 2018:**

**Tipos abstratos de dados com alocação de memória estática e dinâmica. Estruturas de dados lineares: listas, pilhas, filas. Conceitos de: encadeamento, duplo encadeamento, circularidade e prioridade. Matrizes esparsas. Estruturas de dados não-lineares: árvores, árvores binárias de busca, árvores balanceadas.**

#### FÍSICA I – 136 h/a - 3072

Vetores. Movimento em uma dimensão. Movimento em um plano. Dinâmica da partícula. Trabalho e energia. Conservação da energia. Sistemas de partículas. Colisões. Cinemática da rotação. Dinâmica da rotação. Oscilações. Gravitação. Estática dos fluidos. Dinâmica dos fluidos. Ondas em meios elásticos. Ondas sonoras. Temperatura. Calor e primeira lei da Termodinâmica. Teoria cinética dos gases. Entropia e segunda lei da Termodinâmica.

#### FÍSICA II – 136 h/a - 3074

Campo elétrico. Potencial elétrico. Corrente elétrica. Campo elétrico. Campo magnético. Indução eletromagnética. Leis de Maxwell. Ótica geométrica. Ótica física. Teoria da relatividade. Mecânica quântica. Condutividade em sólidos. Física Nuclear.

#### FUNÇÕES DE UMA VARIÁVEL COMPLEXA – 102 h/a - 3075

Números complexos; funções de uma variável complexa, funções analíticas; transformações por funções elementares; teoria da integral; série de potências; resíduos e polos; aplicações.

#### FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA – 136 h/a - 3059

Proposições, tabelas verdade, inferência e equivalência lógica, quantificadores, método dedutivo. Técnicas de demonstração (argumento, conjectura, hipótese e tese, demonstração direta, demonstração indireta, princípio de indução). Conjuntos: operações entre conjuntos, produto cartesiano, relações e relações de equivalência, funções, imagens e imagens inversas de conjuntos, função injetora, sobrejetora e bijetora e composição de funções.

#### GEOMETRIA ANALÍTICA – 136 h/a - 3060

Vetores, adição de vetores, multiplicação de número real por vetor, soma de ponto com vetor, dependência e independência linear, base, mudança de base, ângulo entre vetores, produto escalar, produto vetorial, produto misto, sistema de coordenadas, estudo da reta e do plano, perpendicularismo e ortogonalidade, ângulos, distâncias, cônicas e quádras.

#### GEOMETRIA DIFERENCIAL – 102 h/a - 3076

Curvas planas e no espaço. Curvatura e torção. Triedro de Frenet-Serret. Teorema Fundamental das Curvas. Superfícies regulares (1ª e 2ª formas fundamentais). Equações Fundamentais (Gauss-Weingarten e Gauss-Codazzi). Teorema fundamental da teoria das superfícies. Geometria das superfícies (linhas de curvaturas, assintóticas e geodésicas). Superfícies de curvatura gaussiana e média constante.

#### INTRODUÇÃO À TOPOLOGIA – 102 h/a - 3077

Espaços métricos, sequências em espaços métricos, a topologia dos espaços métricos, continuidade, conjuntos compactos, conjuntos conexos, espaços métricos completos. Introdução à topologia de espaços de funções.

#### **MATEMÁTICA E SOCIEDADE – 34 h/a - 3393**

**A matemática inserida nos aspectos sociais e econômicos e sua abordagem transversal com a educação ambiental, com a educação em direitos humanos e com as relações étnico-raciais. A Matemática Aplicada e o mercado de trabalho.**

#### MATEMÁTICA FINANCEIRA – 68 h/a - 3061

Juros simples e composto; desconto simples e composto. Rendas: financiamento e investimento. Amortização. Depreciação. Introdução ao mercado financeiro e tipos de investimentos.

#### MODELAGEM MATEMÁTICA – 102 h/a - 3078

Modelos e modelagem matemática. A modelagem matemática relacionada às ciências humanas, biológicas e exatas. A modelagem matemática em pesquisa científica. Modelos discretos e contínuos. Técnicas de modelagem. Evolução de modelos.

#### PROBABILIDADE E INFERÊNCIA ESTATÍSTICA – 102 h/a - 3067

População, amostra, dados, variáveis qualitativas e quantitativas, amostragem aleatória e não aleatória, dados agrupados e não agrupados: tabelas de frequência, representação gráfica, medidas de tendência central e de variabilidade; experimentos aleatórios e determinísticos, espaço amostral, eventos, análise combinatória, probabilidade condicional e independência, teorema de Bayes, variáveis aleatórias discretas: função de distribuição, média, variância; distribuições discretas: Bernoulli, binomial, geométrica, hipergeométrica, Poisson; variáveis aleatórias contínuas: função de distribuição, média, variância; distribuições contínuas: normal, lognormal, exponencial, gama; lei dos grandes números e teorema central do limite; mudança de variável, distribuição amostral, estimação de parâmetros, testes de hipóteses (t, qui-quadrado).

#### PROGRAMAÇÃO LINEAR – 68 h/a - 3073

Formulação de problemas de programação linear; o método simplex; método simplex revisado; o método dual simplex; o método primal-dual. Uso de softwares livres. Todos os conteúdos vistos acima devem ser trabalhados teórico e computacionalmente.

#### TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC – 136 h/a - 3079

Desenvolvimento de um projeto na área de Matemática Aplicada ou Computacional, sob orientação/coordenação de um professor do Departamento de Matemática, Ciência da Computação ou Física, com defesa de trabalho final. Metodologia da pesquisa científica.

### DISCIPLINAS OPTATIVAS

#### ANÁLISE NO $R^n$ – 68 h/a - 3093

Funções reais de várias variáveis, derivadas parciais, derivadas direcionais, funções diferenciáveis de várias variáveis, fórmula de Taylor, desigualdade do valor médio, multiplicador de Lagrange, aplicações diferenciáveis, regra da cadeia, teorema da função implícita, teorema da função inversa, integral de Stieltjes e integrais múltiplas, teorema da mudança de variáveis na integral, teorema de Stokes.

#### DIREITOS HUMANOS E RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS – 68 h/a - 3094

A relação entre educação, direitos humanos e formação para a cidadania. Algumas questões atuais: sociedade, violência e a construção de uma cultura de paz. Relações étnico-raciais, preconceito, discriminação e prática educativa. Projetos interdisciplinares e educação em direitos humanos. Cultura afro-brasileira e indígena. Políticas de ações afirmativas e discriminação positiva – a questão das cotas.

#### EDUCAÇÃO AMBIENTAL – 68 h/a - 3086

Introdução à educação ambiental. Os grandes eventos da educação ambiental. Subsídios para a prática da educação ambiental. Atividades de educação ambiental.

#### FÍSICA EXPERIMENTAL I – 68 h/a - 3087

Algarismos significativos. Teoria dos Erros. Gráficos. Montagem, Realização, Análise e Elaboração de Relatórios sobre Experiências de: Mecânica, Mecânica dos Fluidos, Termologia e Ondas Mecânicas.

#### FÍSICA EXPERIMENTAL II – 68 h/a - 3095

Montagem, Realização, Análise e Elaboração de Relatórios Sobre Experiências de: Eletricidade, Magnetismo, Eletromagnetismo, Óptica Geométrica, Óptica Física, Oscilações e Ondas Eletromagnéticas

#### HISTÓRIA DA MATEMÁTICA – 68 h/a - 3088

Enfoque de fatos inerentes à matemática num contexto histórico, desde as origens à atualidade.

#### INGLÊS INSTRUMENTAL – 68 h/a - 3080

Estudo de textos técnicos visando a compreensão e domínio de vocabulário. Exploração de aspectos gramaticais e morfológicos pertinentes à compreensão. Desenvolvimento e ampliação de novas estratégias de leitura.

#### INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA – 68 h/a - 3096

Introduzir os conceitos básicos da Inteligência Artificial, bem como dos sistemas de representação do conhecimento. Métodos de resolução de problemas. Busca em espaço de estados. Redução de problemas. Uso de heurísticas. Representação do conhecimento. Sistemas baseados em conhecimento. Tratamento de incertezas em sistemas baseados em conhecimento. Simular a inteligência em diferentes áreas de aplicação, determinando quais técnicas utilizar.

#### INTRODUÇÃO À LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS - LIBRAS – 68 h/a - 3081

Introdução à Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS); conhecimento da cultura surda; reconhecimento da importância dos sinais nas práticas educativas; noções práticas de sinais e interpretação; noções linguísticas de LIBRAS; noções do sistema de transcrição.

#### INTRODUÇÃO A SOFTWARES MATEMÁTICOS – 68 h/a - 3082

Manipulação de softwares matemáticos.

### INTRODUÇÃO À TEORIA DOS NÚMEROS – 68 h/a - 3083

Divisibilidade, algoritmo de Euclides, máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum; infinitude dos primos e um teste de primalidade; soluções de equações diofantinas lineares; congruências e critérios de divisibilidade.

### LINGUAGEM, INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO – 68 h/a - 3084

Leitura e produção de textos voltados à área.

### MÉTODOS DE MATEMÁTICA APLICADA – 68 h/a - 3097

Transformada de Laplace, série de Fourier, equações do calor, onda e Laplace.

### MODELOS DE REGRESSÃO – 68 h/a - 3089

Regressão linear simples e múltipla; afastamento das suposições básicas: diagnóstico e medidas corretivas, diagnóstico de pontos influentes e outliers; avaliação do modelo; transformação de variáveis; modelos linearizáveis; introdução a modelos não-lineares. Análise de regressão com uso de softwares livres.

### PROGRAMAÇÃO INTEIRA E OTIMIZAÇÃO EM REDES – 68 h/a - 3098

Características de um Problema de Programação Inteira. Formulações de problemas clássicos. Problemas de Transporte. Problemas de Designação. Métodos para planos de corte. Programação Dinâmica. Noções básicas de redes e grafos. Problemas de roteamento e localização de facilidades.

### PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS – 68 h/a - 3090

Conceitos de orientação a objetos - objetos e operações, mensagens, métodos, estados. Tipos e classes. Polimorfismo. Abstrações: classes abstratas e interfaces. Generalização, subclasses e instanciação. Herança. Encapsulamento. Noções de I/O e de tratamento de exceções em linguagem orientada a objetos. Programação orientada a objetos - Aplicações dos conceitos a linguagens de programação orientadas a objetos. Construtores e Destrutores. Herança múltipla. Noções de máquinas virtuais e *garbage collector*. Aplicações. Estudos de caso.

### TEORIA DOS GRAFOS – 68 h/a - 3091

Estruturas de dados para representação de grafos. Caminhos de comprimento mínimo. Árvores geradoras de grafos. Grafos conexos: componentes e cortes. Grafos biconexos: pontes, circuitos. Grafos fortemente conexos. Emparelhamentos máximos em grafos bipartidos. Introdução ao problema do fluxo máximo. Alguns problemas difíceis. Algoritmos.

### TÓPICOS EM MATEMÁTICA APLICADA I – 68 h/a - 3085

Ementa aberta.

### TÓPICOS EM MATEMÁTICA APLICADA II – 68 h/a - 3092

Ementa aberta.

### TÓPICOS EM MATEMÁTICA APLICADA III – 68 h/a - 3099

Ementa aberta.