

## EMENTÁRIO DAS DISCIPLINAS DO CURSO DE MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL (currículo iniciado em 2022)

### ÁLGEBRA LINEAR 136 H/A 4512 1108456

Matrizes e determinantes. Sistemas lineares. Noção de corpo. Espaços vetoriais (sobre um corpo qualquer). Subespaços vetoriais: base e dimensão. Transformações lineares: teorema do núcleo e imagem, matriz de uma transformação linear. Operadores diagonalizáveis: autovalores, autovetores. Espaços vetoriais com produto interno. Adjunto de um operador linear. Funcionais lineares.

### ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES 136 H/A 4506 1108450

Representação de dados. Algoritmos. Entrada e Saída. Estruturas de seleção. Estruturas de repetição. Vetores. Matrizes. Registros. Modularização. Ponteiros. Alocação Dinâmica de Memória. Recursão. Métodos de ordenação. Métodos de busca. Testes e depuração.

### ANÁLISE DE INVESTIMENTOS 136 H/A 4519 1108463

Elementos da matemática financeira: capitalização simples e composta, taxas de juros, fluxo de caixa, séries de pagamentos, empréstimos, financiamentos, planos de amortização SAC e PRICE. Princípios fundamentais da engenharia econômica. TMA. Métodos determinísticos para análise de alternativas de investimentos: Payback, VALUE, VPL, TIR e TIRM. Substituição de equipamentos. Efeitos da inflação, variação cambial e imposto de renda nas análises. Análise sob condições de risco e incertezas. Estudos de caso. Introdução ao mercado de capitais.

### ANÁLISE MATEMÁTICA 136 H/A 4520 1108464

Conjuntos: conjuntos finitos, conjuntos infinitos, conjuntos enumeráveis. Números reais: principais consequências da completude dos números reais. Sequências de números reais: limites e desigualdades, operações com limites, limites infinitos. Séries de números reais: séries convergentes, séries absolutamente convergentes, testes de convergência. Noções topológicas na reta: conjuntos abertos, conjuntos fechados, pontos de acumulação, pontos isolados, conjuntos compactos. Limites: principais propriedades; limites laterais, limites no infinito, limites infinitos, indeterminações. Continuidade: principais propriedades, continuidade uniforme, funções contínuas em um intervalo, funções contínuas em conjuntos compactos. Derivadas: principais propriedades da derivada, derivada e crescimento local, funções deriváveis em um intervalo. Integral de Riemann: principais propriedades, condições suficientes de integrabilidade, consequências do teorema fundamental do cálculo.

### BANCO DE DADOS 102 H/A 4521 1108465

Conceitos básicos de Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBDs). Introdução à organização, modelagem, projeto e acesso a dados de bancos relacionais e objeto-relacionais. Padrão SQL.

### CÁLCULO II 136 H/A 4513 1108457

Funções de várias variáveis. Limites e Continuidade. Derivadas parciais e Diferenciabilidade de funções. Plano Tangente e Aproximações Lineares. Regra da Cadeia. Derivadas Direcionais e o Vetor Gradiente. Máximos e Mínimos. Multiplicadores de Lagrange. Teorema da Função Implícita. Integral Múltipla. Integração em coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Aplicações das Integrais Múltiplas.

### CÁLCULO III 102 H/A 4522 1108466

Sequências e séries numéricas: séries de potências, série de Taylor, MacLaurin e binomial. Campos de vetores: gradiente, divergente e rotacional. Integrais de linha, integrais de superfícies e de volume. Mudança de variáveis e independência do caminho. Teoremas de Green, Gauss e Stokes ( $R^2$  e  $R^3$ ). Campos conservativos e aplicações.

### CÁLCULO I 170 H/A 4507 1108451

Números reais. Funções: funções exponenciais, logarítmicas, trigonométricas diretas e inversas. Limites e continuidade. Funções contínuas em intervalos fechados. Derivadas: Diferencial, regra

da cadeia, o teorema do valor médio, teorema de Rolle, teorema de L'Hôpital, fórmula de Taylor. Aplicações das derivadas: máximos e mínimos, gráficos, Integrais: Integrais definidas e indefinidas. Propriedades da integrais definidas. O Teorema Fundamental do Cálculo. Técnicas de Integração. Integração por partes. Aplicações da integral definida no cálculo de áreas e volumes. Integrais impróprias.

#### CÁLCULO NUMÉRICO 136 H/A 4523 1108467

Representação numérica e noções de erro. zeros de funções: métodos da bissecção, Newton e Secantes. Convergência dos métodos. Métodos diretos para solução de sistemas de equações lineares: eliminação de Gauss e estratégias de pivoteamento, decomposição LU, Cholesky. Métodos iterativos para a solução de sistemas de equações lineares: Gauss-Jacobi, Gauss-Seidel, convergência dos métodos. Interpolação polinomial: formas de Newton e Lagrange. Integração numérica: fórmulas de Newton-Cotes fechadas. Quadraturas gaussianas. Equações diferenciais ordinárias: Métodos de Taylor e Runge-Kutta.

#### CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE 34 H/A 4527 1108471

O papel do bacharel em matemática aplicada e computacional na sociedade contemporânea. Relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade: aspectos legais, sociais, étnico-raciais e políticos da utilização da tecnologia. Direitos e deveres do profissional. Impacto da diversidade cultural na formação criativa e de inovação tecnológica.

#### EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS E APLICAÇÕES 102 H/A 4524 1108468

Equações diferenciais de primeira ordem lineares e não-lineares. Equações Lineares de segunda ordem. Sistemas de equações lineares. Aplicações de equações diferenciais ordinárias: resolução de problemas biológicos e ambientais. Teorema da existência e unicidade. Sistemas não lineares autônomos e retrato de fase. Estabilidade local e global.

#### ESTÁGIO SUPERVISIONADO II 34 H/A 4530 1108474

Desenvolvimento do plano de atividades de estágio em uma empresa. Orientação na elaboração e apresentação do relatório final. Defesa de relatório final de estágio.

#### ESTÁGIO SUPERVISIONADO I 34 H/A 4528 1108472

Orientação sobre as diretrizes do Estágio obrigatório. Elaboração de plano de atividades de estágio. Orientação em relação à postura do acadêmico no período de estágio. Acompanhamento na elaboração de termos de compromisso ou convênios com as instituições que oferecem estágio. Apresentação de plano de atividades de estágio.

#### ESTRUTURAS DE DADOS E ALGORITMOS EM GRAFOS 136 H/A 4514 1108458

Tipos abstratos de dados. Estruturas de dados lineares: listas, pilhas e filas. Conceitos de: encadeamento, duplo encadeamento, circularidade e prioridade. Estruturas de dados não-lineares: árvores, árvores de busca binárias, árvores balanceadas. Tabelas hash. Matrizes esparsas. Definições de grafos. Estruturas de dados para representação de grafos. Algoritmos em grafos: busca em largura, busca em profundidade, ordenação topológica, grafos conexos, grafos fortemente conexos, árvores geradoras mínimas e caminhos mínimos.

#### FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA ELEMENTAR 170 H/A 4508 1108452

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). Introdução aos números reais e suas operações: expressões numéricas, potenciação, radiciação, a reta numérica, ordem, valor absoluto, intervalos. Introdução ao pensamento matemático: o método dedutivo. Definições básicas da teoria de conjuntos. Cálculo com expressões algébricas. Equações e inequações do 1º e 2º graus. Sistemas de equações e inequações. Progressão Aritmética e Geométrica. Trigonometria no triângulo retângulo. Ciclo trigonométrico. Relações trigonométricas. Equações e inequações trigonométricas. Análise combinatória. Polinômios. Binômio de Newton. Números complexos.

#### GEOMETRIA ANALITICA 136 H/A 4509 1108453

Revisão de matrizes e sistemas lineares. Vetores: operações vetoriais, dependência e independência linear. Bases. Sistemas de coordenadas. Distância, norma e ângulo. Produto interno, vetorial e produto misto. Retas e planos: posições relativas entre planos e reta e plano, interseções, distâncias e ângulos. Mudança de coordenadas: rotação e translação de eixos, coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Cônicas. Quádricas.

#### LÓGICA DIGITAL E INTRODUÇÃO À ROBÓTICA 136 H/A 4510 1108454

Sistemas de numeração. Conversão de base. Álgebra de Boole. Portas lógicas. Simplificação de expressões lógicas (mapa de Karnaugh) e implementação de circuitos. Noções de circuitos combinacionais e sequenciais. Subsistemas lógicos: multiplex, demultiplex, decodificador, memória, latch, flip-flop, registradores e contadores. Organização de computadores Von Neumann. Unidade Central de Processamento. Unidade Lógica e Aritmética. Conceitos introdutórios sobre robótica e suas aplicações. Sistemas embarcados aplicados na robótica. Sensores e atuadores.

#### NOÇÕES DE FÍSICA 102 H/A 4515 1108459

Mecânica: estática, cinemática, dinâmica, hidrostática e hidrodinâmica. Termologia: termometria, dilatação, calorimetria e termodinâmica. Eletricidade: eletrodinâmica e eletromagnetismo. Ótica.

#### PROBABILIDADE E INFERÊNCIA ESTATÍSTICA 136 H/A 4516 1108460

Estatística, relações étnico-raciais e cultura Afro-Brasileira: a importância do uso de dados estatísticos na tomada de decisões envolvendo políticas públicas. 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, 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). Aplicações de tratamento de dados envolvendo problemas ambientais.

#### PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS 102 H/A 4517 1108461

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 e herança múltipla. Encapsulamento. Noções de I/O e de tratamento de exceções. Construtores e Destrutores. Noções de máquinas virtuais e garbage collector. Desenvolvimento de aplicações orientadas a objetos.

#### PROJETOS I 102 H/A 4511 1108455

Compreensão e reflexão a cerca do Project Based Learning – PBL ou Aprendizagem Baseada em Projetos. Princípios básicos e etapas de um modelo matemático: objetivos, identificação, formulação e solução. Apresentação de modelos matemáticos relacionados aos conteúdos estudados nas disciplinas do 1º ano. Definição e caracterização das atividades de extensão universitária e a sua função acadêmica e social. Diretrizes para a construção do Projeto de Extensão. Elaborar e desenvolver atividades, projetos de extensão e pesquisa universitária numa abordagem multidisciplinar e interdisciplinar que envolva os modelos matemáticos estudados em diversos temas, entre eles, meio ambiente e desenvolvimento sustentável. Divulgar o conhecimento científico produzido às comunidades acadêmicas e à sociedade em geral.

#### PROJETOS II 102 H/A 4518 1108462

Apresentação de modelos matemáticos relacionados aos conteúdos estudados nas disciplinas do 1º e 2º ano: identificação, formulação e solução de problemas. Elaborar e desenvolver atividades, projetos de extensão e pesquisa universitária numa abordagem multidisciplinar e interdisciplinar que envolva os modelos matemáticos estudados em diversos temas, entre eles, a Educação Ambiental. Divulgar o conhecimento científico produzido às comunidades acadêmicas e à

sociedade.

**PROJETOS III 102 H/A 4525 1108469**

Construção e desenvolvimento de Projetos de pesquisa e/ou extensão que envolvam tópicos de Pesquisa Operacional tais como: programação linear, modelagem, método gráfico e simplex, soluções computacionais, modelos de programação linear, mista e não linear, maximização e minimização entre outros. Divulgar o conhecimento científico produzido às comunidades acadêmicas e à sociedade.

**TÓPICOS EM PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES 102 H/A 4526 1108470**

Programa variável no contexto de programação de computadores.

**TÓPICOS ESPECIAIS EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO 68 H/A 4529 1108473**

Programa variável, objetivando aplicação de técnicas computacionais.

**DISCIPLINAS OPTATIVAS**

**ANÁLISE DE DADOS E SIMULAÇÃO COM R 68 H/A 4531 1108475**

Introdução à Estatística Computacional com o software R. Método de Monte-Carlo: geração de números aleatórios uniformes e não uniformes. Métodos para geração de amostras aleatórias. Métodos de reamostragem: jackknife e bootstrap. Método da máxima verossimilhança. Métodos de otimização não-linear em estatística: métodos de Newton e quasi-Newton.

**ANÁLISE DE REGRESSÃO 68 H/A 4532 1108476**

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.

**COMPUTAÇÃO NATURAL 68 H/A 4533 1108477**

Teoria e fundamentos de sistemas de computação inspirados em processos naturais. Explorar a aplicação destes em problemas complexos.

**DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS WEB 68 H/A 4534 1108478**

Conceitos básicos sobre aplicações cliente/servidor. Desenvolvimento de sistemas web: ambientes, linguagens de programação, padrões de projeto, frameworks, acesso a dados e testes. Deploy de sistemas web.

**FÍSICA EXPERIMENTAL 68 H/A 4535 1108479**

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

**HISTÓRIA DA MATEMÁTICA 68 H/A 4536 1108480**

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

**INGLÊS INSTRUMENTAL 68 H/A 4537 1108481**

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 68 H/A 4538 1108482**

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. Introdução ao Tratamento de incertezas.

#### INTRODUÇÃO À ÁLGEBRA 68 H/A 4539 1108483

Noções da teoria dos anéis: propriedades elementares; subanéis; ideais principais, primos e maximais; domínios de integridade; domínios principais; homomorfismo e isomorfismo de anéis; propriedades invariantes por isomorfismo; anéis quocientes; divisibilidade em anéis comutativos; anéis de polinômios; algoritmos da divisão para polinômios; polinômios irredutíveis. Noções da teoria dos corpos: corpo de frações de um domínio de integridade; subcorpos; corpos de Galois. Noções da teoria dos grupos: propriedades elementares; subgrupos; homomorfismo e isomorfismo de grupos; grupos cíclicos; subgrupo normal; grupos quocientes.

#### INTRODUÇÃO À ANÁLISE DE ALGORITMOS 68 H/A 4540 1108484

Notação assintótica e fundamentos matemáticos para análise de algoritmos. Resolução de recorrências: método de substituição, método da árvore de recursão e método mestre. Análise de complexidade de: algoritmos de ordenação, operações em tabelas hash, manipulação de árvores binárias, busca em largura e busca em profundidade em grafos. Noções de teoria da complexidade computacional: classes de problemas P, NP, NP-completo e NP-difícil.

#### INTRODUÇÃO À ANÁLISE NO RN 68 H/A 4541 1108485

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.

#### INTRODUÇÃO À DESCOBERTA DE CONHECIMENTO EM BASE DE DADOS 68 H/A 4542 1108486

Ciclo de Vida da Descoberta de Conhecimento em Base de Dados: seleção de dados, pré-processamento, transformação de dados, mineração de dados, avaliação e interpretação. Aplicações: Classificação, Associação, Avaliação, Diagnóstico, Monitoramento e Predição. Algoritmos: Agrupamentos (k-Means e Redes Neurais Artificiais) e Árvores de Decisão (ID3 e C4.5).

#### INTRODUÇÃO À GEOMETRIA DIFERENCIAL 68 H/A 4543 1108487

Curvas no espaço: curvatura, torção, triedro de Frenet-Serret. Teorema Fundamental das Curvas. Revisão de diferenciabilidade em  $\mathbb{R}^n$ . Isometrias. Superfícies regulares: plano tangente, primeira e segunda formas fundamentais. Equações de Weingarten e Mainard-Codazzi. O teorema de Gauss. Transporte paralelo e geodésicas.

#### INTRODUÇÃO À TEORIA DOS NÚMEROS 68 H/A 4544 1108488

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.

#### INTRODUÇÃO À TOPOLOGIA DE ESPAÇOS MÉTRICOS 68 H/A 4545 1108489

Espaços métricos. Topologia dos espaços métricos: conjuntos abertos, fechados, limitados. Aplicações contínuas. Homeomorfismos. Métricas equivalentes. Conjuntos conexos. Conjuntos compactos. Espaços métricos completos.

#### INTRODUÇÃO ÀS FUNÇÕES DE UMA VARIÁVEL COMPLEXA 68 H/A 4546 1108490

Funções Analíticas. Funções Elementares. Integrais. Séries de Potências. Resíduos e Pólos.

#### LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS – LIBRAS 68 H/A 4547 1108491

Aspectos Históricos: cultura surda, identidade e língua de sinais. Estudo da legislação e das políticas de inclusão de pessoas com surdez. O ensino de Libras e noções básicas dos aspectos linguísticos. Introdução às práticas de compreensão e produção em LIBRAS por meio do uso de estruturas e funções comunicativas elementares.

LINGUAGEM, INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO 68 H/A 4548 1108492  
Leitura e produção de textos voltados à área.

MATEMÁTICA COMPUTACIONAL 685 H/A 4549 1108493  
Software de planilhas. Software matemático. Matlab. Software estatístico. Software para simulações em pesquisa operacional. Exemplos de softwares de simulações computacionais.

MÉTODOS DE MATEMÁTICA APLICADA 68 H/A 4550 1108494  
Transformada de Laplace, série de Fourier, equações do calor, onda e Laplace.

MODELAGEM MATEMÁTICA 68 H/A 4551 1108495  
Modelagem como método científico do conhecimento. Modelos clássicos da Física (sistemas mecânicos e elétricos). Modelos de economia (modelo de crescimento econômico e modelo de Leontiev). Modelos de dinâmica populacional (Malthus, Verhulst e Lotka-Volterra). Modelos compartimentais (epidemiológicos e imunológicos). Etapas principais da Modelagem Matemática: formulação do problema em termos do fenômeno, experimentação, formulação do problema em termos do modelo matemático, elaboração de algoritmos e aplicativos para resolução do problema, validação do modelo, modificação do modelo, solução e aplicação.

PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS 68 H/A 4552 1108496  
Imagens digitais, dispositivos digitalizadores, transformadas de imagens, filtros digitais, realce e restauração, segmentação de imagens, descritores e reconhecimento de padrões.

PROGRAMAÇÃO INTEIRA E OTIMIZAÇÃO EM REDES 68 H/A 4553 1108497  
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 LINEAR 68 H/A 4554 1108498  
Conceitos básicos de programação linear. Resolução gráfica. Método Simplex. Dualidade. Análise de dualidade e análise paramétrica. Método dos pontos interiores.

PROGRAMAÇÃO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS 68 H/A 4555 1108499  
Principais conceitos e limitações da computação móvel. Sistemas Operacionais para Dispositivos Móveis. Linguagens e ferramentas de desenvolvimento. Padrões de Projeto. Projeto de Interfaces. Aplicações práticas e estudos de casos.

ROBÓTICA 68 H/A 4556 1108500  
Introdução à robótica. Classificação de robôs. Transformação de coordenadas. Cinemática direta e inversa de manipuladores. Geração de trajetórias.

TÓPICOS DE BIOMATEMÁTICA 68 H/A 4557 1108501  
Modelos contínuos de dinâmica populacional para espécies isoladas. Modelos discretos de dinâmica populacional para espécies isoladas. Modelos de dinâmica populacional para interação entre espécies. Modelos epidemiológicos compartimentais.