

**CURSO DE BACHARELADO EM MATEMÁTICA APLICADA**

Turno: INTEGRAL  
Integral Currículo nº 1

- Autorização de Funcionamento pelo Decreto Est. nº. 4386, de 17.06.16, DOE. nº 9722 de 20.06.16.  
- Reconhecimento renovado pela Portaria nº 224/2020 - SETI, de 30/11/2020, publicado no Diário Oficial do Estado do Paraná nº10823, de 02/12/2020.

Para completar o currículo pleno do curso superior de graduação em Matemática Aplicada, o acadêmico deverá perfazer um total mínimo de 2.750 (duas mil setecentas e cinquenta) horas, sendo 1.258 (mil duzentas e cinquenta e oito) horas em disciplinas de Formação Básica Geral, 1.088 (mil e oitenta e oito) horas em disciplinas de Formação Específica Profissional, 204 (duzentas e quatro) horas em disciplinas de Diversificação ou Aprofundamento e 200 (duzentas) horas de Atividades Complementares, distribuídas em, no mínimo, 4 (quatro) anos e, no máximo, 06 (seis) anos letivos.

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

**DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO BÁSICA GERAL**

CÓDIGO	DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA
101563	Pré-cálculo (*)	68
101564	Laboratório de Pré-cálculo (*)	34
101565	Geometria Analítica (*)	68
101566	Matemática Discreta I (*)	102
101567	Introdução à Programação de Computadores (*)	68
101568	Cálculo Diferencial e Integral I (**)	68
101569	Álgebra Linear I (**)	102
101570	Laboratório de Álgebra Linear (**)	34
101571	Matemática Discreta II (**)	68
101572	Introdução aos Métodos da Pesquisa Científica e Tecnológica (**)	68
101573	Cálculo Diferencial e Integral II (*)	102
101574	Álgebra Linear II (*)	68
101575	Introdução à Modelagem Matemática (*)	68
101576	Cálculo Numérico (*)	102
101577	Cálculo Diferencial e Integral III (**)	102
101578	Teoria das Probabilidades (**)	68
101579	Pesquisa Operacional (**)	68
<b>Sub-total</b>		<b>1.258</b>

**DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA PROFISSIONAL**

CÓDIGO	DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA
101580	Álgebra (**)	102
101581	Equações Diferenciais Ordinárias (*)	102
101582	Análise Real I (*)	68
101583	Processos Estocásticos (*)	102
101584	Estatística (*)	68
101585	Equações Diferenciais Parciais (**)	102
101586	Análise Real II (**)	68
101587	Física Matemática I (**)	68
101588	Análise Complexa (**)	102
101589	Geometria Diferencial (*)	102
101590	Métodos Numéricos em Equações Diferenciais Parciais (*)	102
101591	Física Matemática II (*)	68
101592	Orientação do Trabalho de Conclusão de Curso-OTCC (**)	34
<b>Sub-total</b>		<b>1.088</b>

**DISCIPLINAS DE DIVERSIFICAÇÃO OU APROFUNDAMENTO**

CÓDIGO	DISCIPLINAS	SÉRIE	CARGA HORÁRIA
101593	Introdução à Análise Funcional	4ª	68
101594	Cálculo Variacional	4ª	68
101595	Introdução aos Espaços Métricos e à Topologia geral	4ª	68
101596	Teoria de Matrizes e Aplicações	4ª	68
101597	Teoria de Códigos Corretores de Erros	4ª	68
101598	Teoria de Códigos Quânticos	4ª	68
101599	Grupos de Lie e Aplicações	4ª	68
101600	Introdução a Topologia	4ª	68
101601	Teoria dos Nós	4ª	68
101602	Geometria Diferencial Aplicada	4ª	68
101603	Estatística Aplicada e Computacional	4ª	68
101604	Introdução à Dinâmica dos Fluidos Computacional	4ª	68
101605	Álgebra Linear Computacional	4ª	68
101606	Teoria dos Grafos	4ª	68
101607	Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas	4ª	68
101608	Introdução à Computação Quântica	4ª	68
101609	Introdução à Teoria da Informação Clássica	4ª	68
101610	Introdução à Teoria da Informação Quântica	4ª	68
101611	Física Matemática III	4ª	68
101612	Modelos Probabilísticos em Finanças	4ª	68
101613	Teoria dos Jogos	4ª	68
101614	Programação Linear	4ª	68
101615	Programação Não-Linear	4ª	68

101616	Programação Inteira e Otimização em Redes	em	4ª	68
510319	Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS		4ª	68
			<b>Sub-total</b>	<b>204</b>

Para integralizar o curso é obrigatório ao acadêmico cursar, no mínimo, 03(três) disciplinas de diversificação ou aprofundamento. As disciplinas podem ser ofertadas no 1º ou 2º semestre.

Nota - Os símbolos pospostos às disciplinas têm a seguinte correspondência:

- \* disciplina de meio ano de duração, ofertada no primeiro semestre,
- \*\* disciplina de meio ano de duração, ofertada no segundo semestre.

#### ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Para obter a sua graduação, o acadêmico deverá cumprir, no mínimo, 200 (duzentas) horas em atividades complementares, regulamentadas pelo Colegiado de Curso.

#### PRÁTICA ESPORTIVA

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

#### TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Requisito essencial e obrigatório para obtenção do diploma, desenvolvido mediante controle, orientação e avaliação docente, por meio da disciplina de Orientação do Trabalho de Conclusão de Curso e de defesa do Trabalho perante Banca Examinadora, conforme regulamento específico.

#### DESDOBRAMENTO DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO EM DISCIPLINAS

Nº DE ORDEM	ÁREAS DE CONHECIMENTO	DISCIPLINAS
<b>DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO BÁSICA GERAL</b>		
1	Matemática	1.1 – Pré-cálculo 1.2 – Laboratório de Pré-cálculo 1.3 - Geometria Analítica 1.4 - Matemática Discreta I 1.5 - Introdução à Programação de Computadores 1.6 - Cálculo Diferencial e Integral I 1.7 - Álgebra Linear I 1.8 - Laboratório de Álgebra Linear 1.9 - Matemática Discreta II 1.10 - Introdução aos Métodos da Pesquisa Científica e Tecnológica 1.11 - Cálculo Diferencial e Integral II 1.12 - Álgebra Linear II 1.13 - Introdução à Modelagem Matemática 1.14 - Cálculo Numérico 1.15 - Cálculo Diferencial e Integral III 1.16 - Teoria das Probabilidades 1.17 - Pesquisa Operacional
<b>DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA PROFISSIONAL</b>		
1	Matemática	1.18 - Álgebra 1.19 - Equações Diferenciais Ordinárias 1.20 - Análise Real I 1.21 - Processos Estocásticos 1.22 - Estatística 1.23 - Equações Diferenciais Parciais 1.24 - Análise Real II 1.25 - Física Matemática I 1.26 - Análise Complexa 1.27 - Geometria Diferencial 1.28 - Métodos Numéricos em Equações Diferenciais Parciais 1.29 - Física Matemática II 1.30 – Orientação do Trabalho de Conclusão de Curso - OTCC

**DISCIPLINAS DE DIVERSIFICAÇÃO OU APROFUNDAMENTO**

- |   |                               |  |
|---|-------------------------------|--|
| 1 | Matemática                    | 1.31 - Introdução à Análise Funcional<br>1.32 - Cálculo Variacional<br>1.33 - Introdução aos Espaços Métricos e à Topologia geral<br>1.34 - Teoria de Matrizes e Aplicações<br>1.35 - Teoria de Códigos Corretores de Erros<br>1.36 - Teoria de Códigos Quânticos<br>1.37 - Grupos de Lie e Aplicações<br>1.38 - Introdução a Topologia<br>1.39 - Teoria dos Nós<br>1.40 - Geometria Diferencial Aplicada<br>1.41 - Estatística Aplicada e Computacional<br>1.42 - Introdução à Dinâmica dos Fluidos Computacional<br>1.43 - Álgebra Linear Computacional<br>1.44 - Teoria dos Grafos<br>1.45 - Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas<br>1.46 - Introdução à Computação Quântica<br>1.47 - Introdução à Teoria da Informação Clássica<br>1.48 - Introdução à Teoria da Informação Quântica<br>1.49 - Física Matemática III<br>1.50 - Modelos Probabilísticos em Finanças<br>1.51 - Teoria dos Jogos<br>1.52 - Programação Linear<br>1.53 - Programação Não-Linear<br>1.54 - Programação Inteira e Otimização em Redes |
| 2 | Línguas Estrangeiras Modernas | 2.1 - Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS   |

## EMENTÁRIO

### 101563 - PRÉ-CÁLCULO

O Sistema dos Números Reais. Expressões Algébricas. Expoentes Inteiros e Fracionários. Polinômios. Fatoração de Polinômios. Equações. Inequações. Valor Absoluto. Funções. Gráficos de Funções. Combinações Algébricas de Funções. Funções Compostas. Funções Inversas. Funções Lineares, Quadráticas, Polinomiais, Racionais, Algébricas, Trigonométricas, Exponenciais e Logarítmicas. Trigonometria. O Sistema dos Números Complexos.

### 101564 - LABORATÓRIO DE PRÉ-CÁLCULO

Introdução ao Software Matemático Mathematica®. Resolução de Problemas de Pré-cálculo com o Software Mathematica®.

### 101565 - GEOMETRIA ANALÍTICA

Geometria Vetorial. Álgebra Vetorial. Produto Escalar. Produto Vetorial. Produto Misto. Equações de Retas e Planos. Cônicas e Superfícies Quádricas. Aplicações.

### 101566 - MATEMÁTICA DISCRETA I

Introdução à Linguagem Matemática: Definição, Teorema, Prova e Contra-exemplo. Álgebra de Boole. Coleções: Listas, Conjuntos e Quantificadores. Contagem e Relações: Relações, Relações de Equivalência, Partições e Análise Combinatória. Provas por: Contradição, Contra-Exemplo Mínimo e Indução. Aplicações: Noções Básicas, Composições de Aplicações, Aplicações Injetoras, Sobrejetoras, Aplicação Inversa. Permutações. Simetria.

### 101567 - INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES

Conceitos Básicos de Organização de Computadores. Sistemas Operacionais e Ambientes de Programação. Lógica de Programação. Conceito de Algoritmo. Tipos de Dados Primitivos. Variáveis. Atribuição. Expressões Aritméticas e Lógicas. Estruturas de Decisão. Estruturas de Controle. Estruturas de Dados. Procedimentos e Funções. Recursão. Desenvolvimento de Algoritmos. Codificação de Algoritmos em Linguagem de Programação.

### 101568 - CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

Limites. Continuidade. Derivadas. Aplicações de Derivadas. Problemas de Otimização.

### 101569 - ÁLGEBRA LINEAR I

Sistemas Lineares. Matrizes e Operações Elementares sobre Linhas. Fatoração LU. Álgebra Matricial. Determinantes. Espaços e Subespaços Vetoriais. Dependência e Independência Linear. Bases e Dimensão. Mudança de Base. Transformações Lineares. Núcleo e Imagem de uma Transformação Linear. Isomorfismo de Espaços Vetoriais. Matriz de uma Transformação Linear. Similaridade. Aplicações.

### 101570 - LABORATÓRIO DE ÁLGEBRA LINEAR

Introdução ao Software Matemático MATLAB®. Resolução de Problemas de Álgebra Linear com o Software MATLAB®.

### 101571 - MATEMÁTICA DISCRETA II

Teoria dos Números: Divisão, Máximo Divisor Comum, Aritmética Modular, O Teorema do Resto Chinês, Fatoração. Álgebra: Grupos, Isomorfismo de Grupos, Subgrupos, O Pequeno Teorema de Fermat e Aplicações à Criptografia de Chave Pública. Teoria dos Grafos: Noções Básicas, Subgrafos, Conexão, Árvores, Grafos Eulerianos, Coloração e Grafos Planares.

### 101572 - INTRODUÇÃO AOS MÉTODOS DA PESQUISA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Conceituação de Conhecimento Comum, Conhecimento Científico, Conhecimento Técnico e Tecnologia. Introdução à Filosofia da Matemática, à Filosofia das Ciências Naturais, e à Filosofia da Tecnologia. Introdução à Educação Ambiental. Teorias e Modelos Matemáticos nas Ciências Naturais, nas Ciências Sociais e na Tecnologia. Métodos da Pesquisa Científica e Tecnológica. Aspectos Éticos da Pesquisa Tecnológica. Elaboração de Projetos e Meios de Divulgação de Resultados de Pesquisa. Índices de Produção Intelectual. Política, Organização e Financiamento da Pesquisa Científica e Tecnológica no Brasil.

### 101573 - CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II

Integração. Aplicações de Integrais. Métodos de Integração. Equações Diferenciais de Primeira Ordem Separáveis, Homogêneas e Lineares. Integrais Impróprias. Sequências Numéricas. Séries Numéricas. Testes de Convergência. Séries de Taylor. Séries de Potências.

### 101574 - ÁLGEBRA LINEAR II

Autovalores e Autovetores. Diagonalização. Espaços Vetoriais com Produto Interno. Bases Ortonormais. Complemento Ortogonal. Projeção Ortogonal. Fatoração QR. Aproximação por Mínimos Quadrados. Formas Quadráticas. Decomposição em Valores Singulares. Aplicações.

**101576 - CÁLCULO NUMÉRICO**

Teoria dos Erros. Métodos Diretos e Iterativos para a Resolução de Sistemas Lineares. Sistemas de Equações Não-Lineares. Zeros Reais. Interpolação Polinomial de Lagrange e de Newton. Interpolação de Hermite. Interpolação por Splines Cúbicas. Integração Numérica: Fórmulas de Newton-Côtes e Fórmulas Gaussianas. Teoria da Aproximação: Método dos Mínimos Quadrados no Caso Contínuo e Discreto.

**101575 - INTRODUÇÃO À MODELAGEM MATEMÁTICA**

Sistemas Dinâmicos Discretos e Equações a Diferenças Finitas. Proporcionalidade e Similaridade Geométrica. Ajuste de Curvas e Interpolação. Simulação de Sistemas Determinísticos e Estocásticos. Otimização Discreta e Contínua. Análise Dimensional e Similitude. Introdução à Modelagem com Equações Diferenciais.

**101577 - CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III**

Funções Vetoriais. Funções de Várias Variáveis. Gradientes, Rotacionais e Divergentes. Máximos e Mínimos. Multiplicadores de Lagrange. Diferenciais. Integrais Duplas e Triplas. Integrais de Linha e de Superfície. Teoremas de Green, Gauss e Stokes.

**101578 - TEORIA DAS PROBABILIDADES**

Probabilidade. Modelos Probabilísticos. Variáveis Aleatórias. Probabilidade Condicional e Independência. Esperança e Momentos de Variáveis Aleatórias. Funções Geradoras. Vetores Aleatórios. Teorema Central do Limite.

**101579 - PESQUISA OPERACIONAL**

Introdução à Pesquisa Operacional. Definição de Problemas de Programação Linear. Modelos de Problemas de Programação Linear. Método Simplex. Dualidade. Análise de Pós-Otimização. Problema de Transporte. Problema de alocação. Programação Linear Inteira. Otimização em Redes. Programação Dinâmica.

**101580 - ÁLGEBRA**

Operações Binárias. Grupos e Subgrupos. Subgrupos Normais. Grupo Quociente. Isomorfismo de Grupos. Anéis. Anéis com Unidade. Anéis Comutativos. Domínio de Integridade. Anéis Euclidianos. Anéis de Polinômios. Anéis Quociente. Homomorfismo e Isomorfismo de Anéis. Corpos. Corpos de Frações. Aplicações.

**101581 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS**

Equações Diferenciais Ordinárias de Primeira Ordem. Equações Diferenciais Ordinárias de Segunda Ordem. Teoremas de Existência e Unicidade. Soluções em Série de Equações Diferenciais Ordinárias. Sistemas de Equações Diferenciais Ordinárias de Primeira Ordem. Equações Diferenciais Ordinárias de Ordem n. Transformada de Laplace. Noções da Teoria de Estabilidade. Modelagem com Equações Diferenciais Ordinárias.

**101582 - ANÁLISE REAL I**

O Sistema de Números Reais. Topologia Básica da Reta. Sequências e Séries Numéricas. Limite. Continuidade. Diferenciação. Fórmula de Taylor. Integral de Riemann. Sequências e Séries de Funções. Aplicações Diversas.

**101584 - ESTATÍSTICA**

Distribuição de Frequências. Medidas de Posição, Dispersão, Assimetria e Curtose. Introdução à Teoria de Amostragem. Inferência Estatística. Estimção de Parâmetros. Testes de Hipóteses.

**101583 - PROCESSOS ESTOCÁSTICOS**

Martingale. Cadeias de Markov. Processo de Poisson. Movimento Browniano. Equações Diferenciais Estocásticas. Aplicações.

**101586 - ANÁLISE REAL II**

Topologia do Espaço Euclidiano. Caminhos no Espaço Euclidiano. Funções Reais de Várias Variáveis. Funções Implícitas. Aplicações Diferenciáveis. Aplicações Inversas e Implícitas. Superfícies Diferenciáveis. Integrais Múltiplas. Mudança de Variáveis. Aplicações Diversas.

**101585 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS**

Introdução às Equações Diferenciais Parciais. Equações Diferenciais Parciais de Primeira Ordem. Equações Diferenciais Parciais de Segunda Ordem: Classificação. Séries de Fourier. Convergência das Séries de Fourier. Separação de Variáveis. Transformada de Fourier. Equação de Laplace. Equação da Onda. Equação do Calor. Modelagem com Equações Diferenciais Parciais. Teoria de Sturm-Liouville. Funções de Green.

**101588 - ANÁLISE COMPLEXA**

Números Complexos e Funções Complexas Elementares. Limites, Continuidade e Diferenciação Complexa. Funções Analíticas. Integração Complexa. O Teorema de Cauchy. A Fórmula Integral de Cauchy. Sequências, Séries e Singularidades de Funções Complexas. Cálculo de Resíduos. Aplicações Diversas.

**101587 - FÍSICA MATEMÁTICA I**

Mecânica Newtoniana. Princípios Variacionais. Mecânica Lagrangiana. Teorema de Noether. Corpos Rígidos. Oscilações. Mecânica Hamiltoniana. Transformações Canônicas. Teoria de Hamilton-Jacobi.

**101589 - GEOMETRIA DIFERENCIAL**

Álgebra Tensorial. Variedades Diferenciáveis. Campos Vetoriais e Tensoriais. Formas Diferenciais. Distribuições. Integração de Formas Diferenciais. Derivadas de Lie. Derivadas Covariantes. Transporte Paralelo. Geodésicas. Curvatura. Variedades Riemannianas e Semi-Riemannianas. Variedades Simpléticas. Aplicações.

#### **101590 - MÉTODOS NUMÉRICOS PARA EQUAÇÕES DIFERENCIAIS**

Métodos Numéricos para Soluções de EDOs: Problema de Valor Inicial, Métodos de Passo-Múltiplo, Métodos Previsor-Corretor, Métodos de Runge-Kutta, Zero-Estabilidade, Consistência, Convergência e Estabilidade Absoluta. Problema de Valor de Contorno. Métodos de Diferenças Finitas. Operadores de Diferenças Finitas e Coordenadas Generalizadas. Métodos Numéricos para Soluções de EDPs: Métodos das Características e de Diferenças Finitas para Solução de Equações Hiperbólicas: Equação de Advecção e Equação da Onda. Consistência, Estabilidade, Condição CFL, Teorema de Lax, Upwinding. Métodos de Diferenças Finitas para Solução de Equações Parabólicas: a Equação do Calor, Consistência, Estabilidade, Condição de Neumann. Métodos de Diferenças Finitas para Solução de Equações Elípticas: Equação de Poisson, Consistência, Convergência. Equação de Convecção-Difusão. Conceitos Básicos sobre outras Técnicas de Discretização.

#### **101591 - FÍSICA MATEMÁTICA II**

Formalismo Lagrangiano e Hamiltoniano de Meios Contínuos. Fluidos. Teorema de Noether para Sistemas Contínuos. Relatividade Especial. Equações de Maxwell. Ondas Eletromagnéticas. Radiação Eletromagnética.

#### **101592 - ORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - OTCC**

Projeto de Pesquisa em Matemática. Etapas para a Apresentação de Trabalho de Conclusão de Curso em Matemática. Normas ABNT. Legislação sobre Direitos Autorais.

#### **101593 - INTRODUÇÃO À ANÁLISE FUNCIONAL**

Noções de Espaços Métricos. Espaços Vetoriais Normados. Espaços de Banach. Noções de Integral de Lebesgue. Espaços de Hilbert e Sistemas Ortonormais. Operadores Lineares em Espaços de Hilbert. Aplicações Diversas.

#### **101594 - CÁLCULO VARIACIONAL**

Princípios Variacionais. Primeira Variação e as Equações de Euler-Lagrange. Formulações Lagrangiana e Hamiltoniana da Mecânica Clássica. Problemas Variacionais com Vínculos. Problemas Isoperimétricos. Formulação Variacional de Problemas de Autovalores. Segunda Variação e as Condições de Jacobi e Legendre. Aplicações Diversas.

#### **101595 - INTRODUÇÃO AOS ESPAÇOS MÉTRICOS E À TOPOLOGIA GERAL**

Espaços Métricos. Topologia dos Espaços Métricos. Limites. Funções Contínuas. Conjuntos Conexos. Espaços Métricos Completos. Espaços Métricos Compactos. Espaços Topológicos.

#### **101596 - TEORIA DE MATRÓIDES E APLICAÇÕES**

Definição de Matróide. Conjuntos Independentes. Conjuntos Dependentes. Circuitos. Bases. Propriedades de Matróides. Matróides Vetoriais. Matróides Gráficos. Matróides Afins. Rank de um Matróide. Fecho de um Matróide. Restrição de Matróides. Matróide Dual. Matróides Conexos. Aplicações.

#### **101597 - TEORIA DE CÓDIGOS CORRETORES DE ERROS**

Construção de Corpos Finitos. Códigos de Bloco Lineares. Códigos Duais. Códigos de Hamming. Códigos Cíclicos: BCH, Reed-Solomon, Resíduos Quadráticos, Reed-Muller. Códigos MDS. Distribuição de Pesos. Códigos Soma Direta e Concatenação de Códigos. Códigos Convolucionais.

#### **101598 - TEORIA DE CÓDIGOS QUÂNTICOS**

Postulados da Mecânica Quântica. Operadores Unitários. Portas Lógicas Reversíveis. Bit Quântico. Medidas Quânticas. Paralelismo Quântico. Embaralhado. Teleporte Quântico. Ruído e Operações Quânticas. Códigos Estabilizadores: Códigos CSS e Hermitianos.

#### **101599 - GRUPOS DE LIE E APLICAÇÕES**

Introdução aos Grupos Topológicos. Aspectos Gerais dos Grupos de Lie. Álgebra de Lie de um Grupo de Lie. Aplicação Exponencial e Representações Adjuntas. Estrutura Complexa e Grupos de Lie Complexos. Introdução às Álgebras de Lie. Formas de Cartan-Killing. Subgrupos e Subálgebras de Lie. Teorema de Cartan de Subgrupos Fechados. Grupos Localmente e Globalmente Isomorfos. Grupos Simplesmente Conexos. Espaços Quocientes. Grupos Nilpotentes. Grupos Compactos. Aplicações em Sistemas Físicos.

#### **101600 - INTRODUÇÃO À TOPOLOGIA**

Topologia Geral. Superfícies. Triangulações. Característica de Euler. Homologia. Espaços de Recobrimento. Homotopia. Grupo Fundamental. Aplicações.

#### **101601 - TEORIA DOS NÓS**

Conceitos Fundamentais da Teoria dos Nós. Invariantes de Nós. Matrizes de Seifert. Polinômio de Alexander. A Teoria de Tranças. Polinômio de Kauffman. Polinômio de Jones. Aplicações.

#### **101602 - GEOMETRIA DIFERENCIAL APLICADA**

Grupos de Lie. Fibrados Vetoriais. Fibrados Principais. Conexões em Fibrados. Curvatura. Transporte Paralelo. Holonomia. Classes Características. Aplicações.

#### **101603 - ESTATÍSTICA APLICADA E COMPUTACIONAL**

Princípios, Planejamento e Técnicas de Amostragem. Princípios de Inferência Bayesiana. Transformada Rápida de Fourier. Amostrador de Gibbs e MCMC. Métodos de Reamostragem: Bootstrap e Jackknife. Simulated Annealing. Aplicações no Reconhecimento de Padrões (Imagens e Voz), dentre outras Aplicações.



#### **101604 - INTRODUÇÃO À DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL**

Introdução ao Método dos Volumes Finitos. Difusão de Calor Unidimensional e Bidimensional em Regime Permanente e Transiente. Convecção de Calor: Unidimensional em Regime Permanente e Bidimensional em Regime Transiente.

#### **101605 - ÁLGEBRA LINEAR COMPUTACIONAL**

Resolução de Sistemas Lineares: Eliminação de Gauss, Decomposição LU, Decomposição de Cholesky, Métodos Iterativos. Transformações Ortogonais de Householder e de Givens. Cálculo Numérico de Valores Singulares. Decomposição ST. Cálculo Numérico de Autovalores e Autovetores de Matrizes Simétricas e não Simétricas. Matriz de Hessenberg. O Problema de Mínimos Quadrados.

#### **101606 - TEORIA DOS GRAFOS**

Grafos. Subgrafos. Árvores. Conectividade. Espaços Vetoriais associados a Grafos. Coloração. Planaridade. Teoria de Ramsey. Digrafos. Fluxos em Redes. Aspectos Algorítmicos e Computacionais de Grafos.

#### **101607 - MODELAGEM, ANÁLISE E SIMULAÇÃO DE SISTEMAS**

Conceitos, Objetivos e Histórico. Sistemas. Modelos. Números Aleatórios. Modelos Estatísticos em Simulação: Distribuições Discretas e Contínuas. Geração de Variáveis Aleatórias. Modelagem de Sistemas. Simulação Discreta. Simulação Contínua. Mecanismo de Controle do Tempo. Simulação de Sistemas Baseados em Filas. Técnicas de Modelagem e Simulação de Sistemas em Ambiente Computacional. Verificação, Calibração e Validação de Modelos de Simulação.

#### **101608 - INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO QUÂNTICA**

Fundamentos de Mecânica Quântica. Máquinas de Turing. Complexidade Computacional. Circuitos Quânticos. A Transformada de Fourier Quântica. Algoritmo de Fatoração Quântico de Shor. Algoritmo de Busca Quântico de Grover.

#### **101609 - INTRODUÇÃO À TEORIA DA INFORMAÇÃO CLÁSSICA**

Métodos Estatísticos e Entropia. Medidas de Informação e Propriedades Gerais. Mecanismo de Compressão de Dados. Propriedades de Equipartição Assintóticas. Compressão de Dados e Ausência de Ruídos. Capacidade e Codificação de Canal. Protocolos de Correção e Erro. Teoremas de Shannon. Complexidade de Kolmogorov. Teoria da Informação em Redes.

#### **101610 - INTRODUÇÃO À TEORIA DA INFORMAÇÃO QUÂNTICA**

Fundamentos da Mecânica Quântica. Fundamentos da Teoria da Computação. Ruídos Quânticos e Operações Quânticas. Medidas de Distâncias em Informação Quântica. Protocolos de Correção e Erro. Entropias de Shannon e Von Neumann. Informação Quântica em Canal com Ruído. Emaranhamento em Sistemas Discretos. Criptografia Quântica. Emaranhamento em Sistemas de Variáveis Contínuas. Implementação em Sistemas Físicos.

#### **101611 - FÍSICA MATEMÁTICA III**

Postulados da Mecânica Quântica. Equação de Schrödinger. Oscilador Harmônico Quântico. Simetrias em Mecânica Quântica. Momento Angular. Átomo de Hidrogênio. Spin. Partículas Idênticas.

#### **101612 - MODELOS PROBABILÍSTICOS EM FINANÇAS**

Modelos a Tempo Discreto: Arbitragem, o Modelo Binomial, a Probabilidade de Risco Neutro, Mercados Completos, Otimalidade de Pareto. Medidas Estacionárias de Preço para Modelos de um Período. Modelos Multiperíodos. Introdução à Fórmula de Black-Scholes. Uma Fórmula Explícita de Preços de Opções. Modelos a Tempo Contínuo. Vieses do Modelo de Black-Scholes e Possíveis Alternativas.

#### **101613 - TEORIA DOS JOGOS**

Modelos de Decisão Simples. Processos de Decisão Simples. Processos de Decisão Markovianos. Jogos Estáticos. Jogos Dinâmicos Finitos. Jogos com Conjunto de Estratégias Contínuo. Jogos Dinâmicos Infinitos. Jogos com Informação Perfeita e Imperfeita. Teoria dos Jogos Evolucionários. Aplicações Diversas.

#### **101614 - PROGRAMAÇÃO LINEAR**

Modelagem de Problemas de Programação Linear. Convergência do Método Simplex. Obtenção de Solução Inicial. Teoria da Dualidade e Aplicações. Relação Primal-Dual. Análise de Sensibilidade. Degenerescência em Programação Linear. Programas Lineares com Variáveis Limitadas.

#### **101615- PROGRAMAÇÃO NÃO-LINEAR**

Condições de Otimalidade. Convexidade e Dualidade. O Método do Gradiente. O Método de Newton. Métodos Quase-Newton. O Problema de Minimização com Restrições. O Problema de Minimização com Restrições de Igualdade. Método das Restrições Ativas. O Problema de Minimização com Restrições Não-Lineares. Método de Penalidades.

#### **101616 - PROGRAMAÇÃO INTEIRA E OTIMIZAÇÃO EM REDES**

Métodos Branch and Bound. Métodos Tipo Cutting-Plane. Problemas com Variáveis Zero-Um. Problemas de Transporte. Modelos de Designação. Busca de Caminhos Mínimos. Problema do Caixeiro-Viajante. Problemas Clássicos de Roteamento de Veículos. Fluxo de Custo Mínimo em Redes. Fluxo Máximo através de uma Rede.

#### **510319 - LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS – LIBRAS**

A história da surdez e a educação do sujeito surdo no Brasil: questões sobre o programa de inclusão. Teorias linguísticas sobre a aquisição da linguagem pela criança surda e o estatuto da língua brasileira de sinais (LIBRAS). A Língua Brasileira de Sinais e escrita.

### BACHARELADO EM MATEMÁTICA APLICADA - TURNO INTEGRAL

<b>1ª Série</b>	Pré- Cálculo			Laboratório de Pré-Cálculo			Geometria Analítica			Matemática Discreta I			Introdução à Programação de Computadores			Cálculo Diferencial e Integral I				
	680	20	20	101563	68	$\frac{4}{0}$	101564	34	$\frac{2}{0}$	101565	68	$\frac{4}{0}$	101566	102	$\frac{6}{0}$	101567	68	$\frac{4}{0}$	101568	68
<b>2ª Série</b>	Cálculo Diferencial e Integral II			Álgebra Linear II			Introdução a Modelagem Matemática			Cálculo Numérico			Cálculo Diferencial e Integral III			Teoria das Probabilidades				
	680	20	20	101573	102	$\frac{6}{0}$	101574	68	$\frac{4}{0}$	101575	68	$\frac{4}{0}$	101576	102	$\frac{6}{0}$	101577	102	$\frac{0}{6}$	101578	68
<b>3ª Série</b>	Estatística			Equações Diferenciais Ordinárias			Análise Real I			Processos Estocásticos			Equações Diferenciais Parciais			Análise Real II				
	680	20	20	101584	68	$\frac{4}{0}$	101581	102	$\frac{6}{0}$	101582	68	$\frac{4}{0}$	101583	102	$\frac{6}{0}$	101585	102	$\frac{0}{6}$	101586	68
<b>4ª Série</b>	Geometria Diferencial			Métodos Numéricos em Equações Diferenciais Parciais			Física Matemática II			Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso - OTCC			Diversificação e Aprofundamento			Diversificação e Aprofundamento				
	510	20	10	101589	102	$\frac{6}{0}$	101590	102	$\frac{6}{0}$	101591	68	$\frac{4}{0}$	101592	34	$\frac{0}{2}$	101	68	$\frac{4}{0}$	101	68



**BACHARELADO EM MATEMÁTICA APLICADA - TURNO INTEGRAL**

<b>1ª Série</b>		Álgebra Linear			Laboratório de Álgebra Linear			Matemática Discreta II			Introdução aos Métodos da Pesquisa Científica e Tecnológica				
680	20	101569	102	0	101570	34	0	101571	68	0	101572	68	0		
	20			6			2			4			4		
<b>2ª Série</b>		Pesquisa Operacional			Álgebra										
680	20	101579	68	0	101580	102	0								
	20			4			6								
<b>3ª Série</b>		Física Matemática I			Análise Complexa										
680	20	101587	68	0	101588	102	0								
	20			4			6								
<b>4ª Série</b>		Diversificação e Aprofundamento													
510	20	101	68	0											
	10			4											
<b>Disciplinas Formação Básica</b>		<b>Disciplinas Form. Espec. Profissional</b>			<b>Disciplinas Diversificação ou Aprofundamento</b>			<b>Atividades Acadêmico-Cintífico-Culturais</b>			<b>Estágio Curricular</b>			<b>TOTAL</b>	
1326		1020			204			200			--			2750	
<b>___ª Série</b>		<b>Nome da Disciplina</b>													
CHA	CHS-1ªS CHS-2ªS	COD.	CH	CHS-1ªS CHS-2ªS											

Em vigor a partir de 2017. (Resolução UNIV n.º32, de 17 de dezembro de 2015).