

**2COP033 SISTEMAS DIGITAIS**

Sistemas numéricos e códigos. Portas lógicas e álgebra booleana. Circuitos lógicos combinacionais. Flip-Flops e dispositivos correlatos. Contadores e registradores. Aritmética digital. Famílias lógicas e circuitos integrados. Circuitos lógicos de média escala de integração. Interface com o mundo analógico. Dispositivos de Memória.

**2COP034 ALGORITMOS**

Conceito de Algoritmos e lógica de programação. Linguagem algorítmica: tipos de dados, variáveis, instruções de atribuição, entrada e saída de dados, estruturas de controle e repetição. Desenvolvimento Estruturado de Algoritmos. Algoritmos que utilizam operações sobre vetores, matrizes e registros. Procedimentos, funções e passagem de parâmetros. Manipulação de Arquivos. Ponteiros e Alocação dinâmica de memória, manipulação de filas encadeadas. Aplicação dos conceitos em uma linguagem de programação de alto nível estruturada.

**2COP035 ESTRUTURA DE DADOS I**

Tipos Abstratos de Dados. Formas de armazenamento: estática e dinâmica (utilização de ponteiros). Conceito de listas lineares: pilhas, filas, listas. Utilização de recursividade: propriedades da recursão, noções de complexidade de algoritmos. Árvores: conceitos, árvores binárias, árvores n-árias. Algoritmos de ordenação de dados: busca binária e árvore de busca binária, algoritmo da bolha, quick sort, merge sort, insert sort, heap sort.

**2FIL038 HUMANIDADES**

Ética normativa e ética aplicada. As consequências éticas, políticas e epistêmica do desenvolvimento da informática. Direitos Humanos.

**2FIS151 FÍSICA**

Carga elétrica, Campo Elétrico, Potencial Elétrico, Capacitância e Dielétricos, Corrente elétrica, Resistência elétrica, força eletromotriz, circuitos de corrente contínua.

**2MAT205 CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL**

Funções. Limites e continuidade. Limites infinitos e limites no infinito. A derivada e suas interpretações. Regras de derivação. Regra da cadeia. Derivadas de funções inversas. Derivadas de funções polinomiais, trigonométricas, exponenciais e logarítmicas. Derivadas de ordem superior e classes de diferenciabilidade. Intervalos de crescimento e concavidade de funções. Pontos de máximo e mínimo. Regras de L'Hopital. Integral definida, interpretação geométrica e regras de integração. Primeiro e segundo Teoremas Fundamentais do Cálculo. Mudança de variáveis na integral definida. Integral indefinida. Integração por partes. Integral de funções racionais. Mudanças de variáveis nas integrais indefinidas. Integrais impróprias. Funções reais de várias variáveis: Gráficos, curvas de nível, superfícies de nível, limites, continuidade e diferenciabilidade e aplicações. Derivadas parciais e regra da cadeia. Máximos e mínimos de funções reais de várias variáveis. Sequência e séries infinitas reais. Séries de potências. Integrais duplas e triplas.

**2MAT206 MATEMÁTICA DISCRETA E FINITA I**

Introdução à teoria dos conjuntos: conjuntos e elementos; subconjuntos; relações entre conjuntos; contagem de subconjuntos; conjunto potência; operações em conjuntos (união e interseção; tamanho de uma união; diferença e diferença simétrica; produto cartesiano). Relações; relações de equivalência; relações de ordem parcial. Funções: domínio e imagem; injetividade, sobrejetividade; gráficos de funções; funções inversas. Introdução a Lógica: proposições e proposições compostas; conectivos lógicos; tabelas-verdade; tautologias e contradições; equivalência lógica; declarações condicionais e bicondicionais; argumentos; demonstrações lógicas. Provas Matemáticas: prova por indução matemática; prova por contradição.

## 1ª Série

### **2MAT207 ÁLGEBRA LINEAR**

Sistemas de equações lineares, sistemas equivalentes, forma matricial de um sistema de equações, operações elementares sobre as linhas de uma matriz, soluções de um sistema. Matrizes, operações com matrizes e suas propriedades, cálculo de determinantes e matrizes invertíveis. Espaços vetoriais reais de dimensão finita e subespaços. Combinações lineares, dependência e independência linear, bases e dimensão, matriz de mudança de bases. Transformações lineares, núcleo e imagem, matriz de uma transformação linear. Operações com transformações lineares, composição de transformações lineares, espaços de transformações lineares. Autovalores e autovetores. Representação matricial de cônicas.

### **2MAT208 MATEMÁTICA DISCRETA E FINITA II**

Grupos; grupos cíclicos; grupos de permutações; isomorfismo de grupos; subgrupos; teorema de Lagrange. Aritmética dos números inteiros: números primos e compostos; algoritmo de divisão de Euclides; aritmética modular; pequeno teorema de Fermat; introdução à criptografia de chave pública. Reticulados: conjuntos ordenados e reticulados; reticulados limitados; reticulados distributivos; complementos e reticulados complementados. Elementos de Combinatória: princípio fundamental da contagem; coeficientes binomiais; permutações; combinações; arranjos; partições ordenadas e não-ordenadas. Teoria de Grafos: representação de grafos; conectividade; planaridade; grafos dirigidos; isomorfismo; grafos conexos; árvores; caminhos em grafos; coloração.

## 2ª Série

### **2COP036 ARQUITETURA DE COMPUTADORES I**

Organização de Computadores. Aritmética Computacional. Arquitetura de Computadores. Caminho de Dados e Controle. Métricas de Desempenho. Memória Principal. Programação em linguagem assembly.

### **2COP037 PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETO**

Histórico de Orientação a Objetos. Aspectos básicos de Orientação a Objetos. Classes e objetos: métodos e atributos. Construtores. Troca de mensagens entre objetos e associação entre classes. Estruturas de dados com objetos: coleções, listas, mapas, etc. Sobrecarga de métodos. Herança. Interfaces. Classes abstratas. Polimorfismo. Introdução a padrões de projeto. Exemplos de padrões de projeto comportamentais, estruturais e de criação, Aspectos básicos de Programação Funcional aplicados a Linguagens Orientadas a Objetos.

### **2COP038 ESTRUTURAS DE DADOS II**

Tabelas de espalhamento. Árvores Balanceadas: AVL, B, B+, B\*. Métodos de pesquisa: Heaps e Listas de Prioridades. Grafos: busca em profundidade, busca em largura, caminhos mínimos, ordenação topológica, compressão de dados (códigos de Huffman, algoritmo LZW). Organização de arquivos.

### **2COP039 EMPREENDEDORISMO**

Interação com pessoas de diferentes perfis, possivelmente diferentes áreas de conhecimento, incluindo clientes, fornecedores, instâncias organizacionais incluindo agências de fomento. Desenvolvimento da capacidade empreendedora na área de informática, com ênfase no estudo do perfil do empreendedor e no desenvolvimento de técnicas de planejamento e análise do negócio da informática, sistematizados através do Plano de Negócios.

### **2COP040 ARQUITETURA DE COMPUTADORES II**

Dispositivos de E/S. Memória Cache. Pipeline. Arquiteturas Superescalares. Memória Virtual. Arquiteturas Paralelas. Programação em linguagem assembly.

## 2ª Série

### **2COP041 LABORATÓRIO DE PROGRAMAÇÃO**

Programação para a WEB. Programação para dispositivos móveis.

### **2COP042 CÁLCULO NUMÉRICO**

Representação binária de números reais e inteiros. Aritmética de ponto flutuante. Erros de arredondamento, erros de truncamento e propagação de erros. Solução de Equações de uma variável. Resolução de Sistemas Lineares. Resolução de Sistemas Não-Lineares. Interpolação. Ajuste de Curvas. Integração Numérica. Resolução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias. Manipulação de séries formais.

### **2COP043 LINGUAGENS FORMAIS E AUTÔMATOS**

Revisão de conceitos básicos: indução; relações; fecho de relações. Alfabetos e linguagens. Linguagens Regulares: gramáticas lineares à direita e à esquerda; autômatos finitos; não determinismo; minimização de autômatos finitos; equivalência de modelos; teorema da iteração; propriedades de linguagens regulares. Linguagens livres de contexto: gramáticas livres de contexto; derivações e árvores de derivação; ambiguidade; formas normais para gramáticas livres de contexto; autômatos de pilha; equivalência de modelos; teorema da iteração; propriedades de linguagens livres de contexto. Linguagens recursivas e linguagens recursivamente enumeráveis: máquinas de Turing; restrições e extensões para máquinas de Turing; construção de máquinas de Turing; linguagens recursivas; linguagens recursivamente enumeráveis; máquina universal; gramáticas sensíveis ao contexto; gramáticas irrestritas; hierarquia de Chomsky; equivalência de modelos.

### **2COP044 ENGENHARIA DE SOFTWARE I**

Conceitos e características da Engenharia de Software. Especificações. Métodos de especificação. Modelos de ciclo de vida. Metodologias de análise e projeto de software. Ambientes de desenvolvimento de software, ferramentas de análise e projeto de software.

### **2MAT209 CÁLCULO VETORIAL E VARIÁVEIS COMPLEXAS**

Cálculo Integral vetorial: integrais de linha sobre curvas no plano e no espaço. Integrais de superfície. Derivadas direcionais e vetor gradiente. Introdução ao Teorema de Stokes. Variáveis complexas: números complexos, funções analíticas, condições de Cauchy Riemann, integrais curvilíneas, teorema de resíduos.

### **2MAT210 EQUAÇÕES DIFERENCIAIS**

Introdução à equações diferenciais ordinárias (EDO): definição, ordem, EDOs de variáveis separáveis, EDOs lineares de 1ª ordem, EDOs lineares de 2ª ordem homogêneas com coeficientes constantes. Transformada de Laplace. A função Gama e a função Beta. Séries de Fourier e funções ortogonais. Introdução à Equações Diferenciais Parciais (EDP): transformada de Fourier, equações da onda e do calor.

### **2STA030 ESTATÍSTICA**

Análise exploratória de dados. Probabilidades. Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas. Estimação de parâmetro. Teste de Hipóteses. Uso de programa estatístico.

### **2STA031 PROCESSOS ESTOCÁSTICOS**

Revisão da Teoria de Probabilidade. Processo de Poisson. Cadeias de Markov Contínuo no tempo. Martingale. Passeio aleatório. Teoria de Filas. Simulação de Monte Carlo. Aplicações a Sistemas de Computação e Comunicação de dados. Uso de programa estatístico.

## 3ª Série

### **2COP045 BANCO DE DADOS I**

Conceitos básicos de banco de dados. Modelagem de dados e técnicas de

### 3ª Série

projeto de banco de dados. Linguagens de definição e manipulação de dados. Desenvolvimento de aplicações utilizando bancos de dados.

#### **2COP046 SISTEMAS OPERACIONAIS**

Conceito de Sistemas Operacionais: estrutura do Sistema Operacional, chamadas de sistemas. Conceitos de processos e threads: estados, escalonamento de processos, comunicação e sincronização (regiões críticas, problemas clássicos, semáforos, monitores). Deadlock e Starvation. Gerenciamento de Memória: conceitos, paginação, segmentação. Memória virtual: conceitos, algoritmos de substituição de páginas. Sistemas de arquivos: tipos de arquivos, implementação de sistemas de arquivos, gerenciamento de espaço livre, organização física e acesso a arquivos. Entrada e saída: aspectos de hardware e software, dispositivos de bloco e caracteres (terminais, discos, relógio, rede), independência de dispositivo, drivers.

#### **2COP047 REDES DE COMPUTADORES I**

Redes de Computadores e a Internet. Modelos de arquitetura e Protocolos utilizados em redes. Software e Hardware para redes de computadores. Camadas Física, Enlace, Rede, Transporte e Aplicação. Redes cabeadas e sem fio. Arquitetura TCP/IP e Redes Ethernet.

#### **2COP048 COMPILADORES I**

Organização e estrutura de compiladores e interpretadores: Front-end; Middle-end; Back-end; Geração de código executável versus interpretação. Front-End: Análise Léxica; Análise Sintática: Análise Sintática Descendente, Análise Sintática Ascendente, Precedência e Associatividade para resolver conflitos em Gramáticas Ambíguas; Análise Semântica.

#### **2COP049 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

Histórico, principais conceitos, aplicações e estado da arte. Técnicas e métodos para resolução de problemas. Representação de Conhecimento e Planejamento. Sistemas baseados em conhecimento. Heurísticas e algoritmos clássicos de pesquisa e exploração. Algoritmos para problemas de Otimização.

#### **2COP050 ENGENHARIA DE SOFTWARE II**

Planejamento de projetos. Projeto de arquitetura e projeto detalhado. Construção de programas. Testes. Manutenção de software. Qualidade no processo de desenvolvimento de software. Qualidade de software. Desenvolvimento de um sistema de software.

#### **2COP051 ANÁLISE E PROJETO DE ALGORITMOS**

Considerações para projeto eficiente de algoritmos. Tempo de Execução de Programas. Limites inferiores sobre número de operações aritméticas. Notação Assintótica. Crescimento Assintótico. Polinômios, Logaritmos, Exponenciais, Somas e Séries. Recorrências e os métodos de resolução. Projeto de Algoritmos: Paradigma Incremental; Paradigma Divisão e Conquista. Algoritmos de ordenação por comparações: Insertionsort; Selectionsort; Mergesort; Quicksort; Heapsort. Algoritmos de ordenação em tempo linear: Countsort; Bucketsort; Radixsort. Algoritmos de seleção. Algoritmos Gulosos. Programação Dinâmica. Algoritmos em Grafos: Algoritmos Básicos: DFS, BFS, TopSort, CFC; Árvore Geradora Minimal e Caminhos Mínimos. Redução de Problemas e Transferência de Cotas. Problemas NP, NP-Difíceis e NP-completos.

#### **2COP052 BANCO DE DADOS II**

Arquitetura de banco de dados, organização e indexação de dados, processamento de consultas e processamento de transações. Aplicações e tópicos de pesquisa em gerenciamento de dados.

#### **2COP053 METODOLOGIA DE PESQUISA PARA A COMPUTAÇÃO**

Conceitos e técnicas para preparação de projetos de pesquisa: introdução,

### 3ª Série

objetivos, metodologia, justificativa, resultados esperados, estado da arte, desenvolvimento, experimentos, conclusões. Revisão Bibliográfica (conceitos e técnicas para revisão sistemática). Normas para elaboração de trabalhos científicos.

#### **2COP054 REDES DE COMPUTADORES II**

Redes de Computadores e a Internet. Modelos de arquiteturas e camadas de software e hardware. Gerência em Redes de Computadores. Segurança em Redes de Computadores.

#### **2COP055 APRENDIZADO DE MÁQUINA**

Fundamentos. Aprendizado por Máquina Conexionista (Redes Neurais). Hierarquia do Aprendizado (supervisionado, não supervisionado, classificação, regressão, agrupamento, associação e sumarização). Árvores de Decisão. Análise e pré-processamento de dados. Métricas e Estratégia de Avaliação. Aplicações e Tendências da Aprendizagem por Máquina.

#### **2COP056 COMPUTAÇÃO GRÁFICA**

Fundamentos da computação gráfica; Transformações geométricas em duas e três dimensões; Curvas e superfícies; Modelagem de objetos, e cenas tridimensionais; Cores e sistemas de cores; Animação gráfica; Realismo visual e iluminação.

#### **2COP057 COMPILADORES II**

Middle-End: Formas de Representação Intermediária de um programa fonte; geração de representação Intermediária: Representações gráficas em forma de árvore, Grafo de Fluxo de Controle, Representações lineares, Código de 3 endereços; Geração de código: geração de código por casamento de padrões de árvore, geração de código utilizando programação dinâmica. Otimizações Independentes de Máquina. Alocação de registradores.

#### **2COP058 COMPUTABILIDADE E DECIDIBILIDADE**

Introdução e Conceitos Básicos. Procedimentos e algoritmos. Programas e representação de programas. Definição formal de máquina, computação e função computada. Equivalência de programas. Iteração, indução e recursão. Prova de propriedade de programas. Computabilidade. Máquinas de Turing e outras máquinas abstratas: Máquinas de Turing; Extensões de Máquinas de Turing; Máquinas de Post; Máquinas Finitas com Pilhas; Não Determinismo; Hipótese de Church. Máquinas de Turing como reconhecedores: Conjuntos Recursivamente Enumeráveis. Conjuntos Recursivos. Linguagens Formais. Máquinas de Turing como geradores: Funções Recursivas Primitivas; Funções Recursivas Parciais. Máquinas de Turing como Algoritmos: Solubilidade das classes de problemas do tipo sim/não; O problema da parada das máquinas de Turing; Problema da Correspondência de Post; Solubilidade parcial das classes de problemas do tipo sim/não.

#### **2COP059 GOVERNANÇA DE TI**

Implantação de sistemas. Integração de recursos tecnológicos. Planejamento estratégico. Estrutura da tomada de decisão. Alinhamento estratégico. Gestão de processos de negócios. Gerenciamento de recursos. Gestão de mudanças em processos organizacionais. Gerenciamento de riscos. Mensuração de desempenho. Impactos da TI sobre a organização e o negócio. Mecanismos para implementação da Governança de TI. Frameworks para governança de TI. Gestão estratégica de sistemas de informação.

### 4ª Série

#### **2COP060 SISTEMAS DISTRIBUÍDOS**

Fundamentos de Sistemas Distribuídos: definição, modelos. Comunicação entre processos: comunicação cliente-servidor, comunicação em grupo, chamada de procedimento remoto (RPC). Introdução a objetos distribuídos e invocação remota de métodos (RMI). Sistemas de arquivos distribuídos. Serviço de nomes. Coordenação: Relógios físicos e lógicos, algoritmos de exclusão mútua, algoritmos de eleição. Replicação. Segurança. Estudo de

#### 4ª Série

casos: Sistemas para computação distribuída de alto desempenho ("grid computing") - Sistemas Operacionais Distribuídos.

#### **2COP061 TÓPICOS EM COMPUTAÇÃO**

Tópicos e conceitos atuais em computação relacionados às tecnologias recentes da área. Sustentabilidade ambiental e desenvolvimento sustentável. Relações Étnico-Raciais, Cultura Afro Brasileira e Direitos Humanos.

#### **2COP062 PROCESSAMENTO DE IMAGENS**

Conceitos básicos de processamento digital de imagens, estrutura de um sistema de processamento de imagens, sistemas de cores. Operações Lógicas e aritméticas, histograma, filtragem espaciais, preenchimento de regiões, traçador de contornos, transformações (rotação escala e rotação), imagens em estéreo. Transformada de Fourier e suas propriedades. Filtragens. Processamento Morfológico de Imagens. Representação e Descrição. Restauração de imagens. Segmentação de Imagens. Reconhecimento de objetos (Pattern Recognition).

#### **2DGN001 INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR**

Conceitos teóricos de Interface Homem-Computador (IHC). Fatores Humanos e Psicológicos. Ergonomia de Usuário. Usabilidade e Acessibilidade. Arquitetura da Informação. Especificação e Projeto de Interfaces centrado no Usuário. Avaliação de Interfaces.

#### **2EST345 ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO**

Desenvolvimento de atividades da área da Ciência da Computação em organizações/empresas que mantenham convênio com a Universidade Estadual de Londrina, ou na própria Instituição, de acordo com as normas internas da coordenação de estágios do curso.

#### **2TCC315 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I**

Desenvolvimento das fases iniciais (definição de tema e elaboração da revisão bibliográfica) de um projeto de pesquisa em ciência da computação.

#### **2TCC316 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II**

Desenvolvimento de um projeto de pesquisa em ciência da computação, cujo tema seja, preferencialmente, uma continuação do projeto preliminar desenvolvido na disciplina TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I. Elaboração de uma monografia e defesa final do trabalho perante banca examinadora.