



Bacharelado em Ciência da Computação

PROJETO PEDAGÓGICO E ESTRUTURA CURRICULAR

NOVEMBRO DE 2007

Bacharelado em Ciência da Computação

PROJETO E ESTRUTURA CURRICULAR

I. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Curso de Bacharelado em Ciência da Computação (BCC) da Universidade Federal do ABC objetiva formar profissionais com caráter interdisciplinar, que possuam uma sólida formação teórica aliada à prática, permitindo-os promover o conhecimento científico e tecnológico da Computação. A formação interdisciplinar vem diretamente de encontro ao modelo pedagógico da UFABC, que ainda sugere uma preparação calcada em conceitos básicos e uma forte postura científica.

Os egressos do curso deverão atender às demandas regional e nacional por profissionais de Computação, com uma postura crítica e ética com relação a seu papel na sociedade.

De forma geral, os cursos da área de Computação e Informática podem ser divididos em quatro grandes categorias, não equivalentes entre si:

- Cursos que têm predominantemente a Computação como atividade fim: Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia de Computação;
- Cursos que têm predominantemente a Computação como atividade meio: Bacharelado em Sistemas de Informação;
- Cursos de Licenciatura em Computação;
- Cursos de Tecnologia e Seqüenciais.

Sendo um Bacharelado em Ciência da Computação, o curso da UFABC será focado na Computação como atividade fim. Sua estrutura curricular foi embasada em diversos documentos de referência, como o currículo proposto pelas associações ACM (*The Association for Computing Machinery*), AIS (*The Association for Information Systems*) e IEEE-CS (*The IEEE Computer Society*), o currículo formulado pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e ainda por legislação do Ministério da Educação (MEC).

De acordo com as diretrizes do MEC, os currículos dos cursos da área de Computação e Informática podem ser compostos por quatro grandes áreas de formação:

- Formação básica;
- Formação tecnológica;
- Formação complementar;
- Formação humanística.

A formação básica compreende os princípios básicos da Ciência da Computação, além da Matemática necessária para defini-los formalmente, a Física e Eletricidade necessárias para permitir o entendimento e o projeto de computadores viáveis e a formação pedagógica, que introduz os conhecimentos básicos da construção do conhecimento.

A formação tecnológica, também chamada de aplicada ou profissional, aplica os conhecimentos básicos adquiridos no desenvolvimento tecnológico da Computação. Os objetivos são criar instrumentos (ferramentas) de interesse da sociedade ou robustecer tecnologicamente os sistemas de computação, para permitir a construção de ferramentas antes inviáveis ou ineficientes. Entre temas de disciplinas de formação tecnológica, pode-se citar: Sistemas Operacionais, Redes de Computadores, Banco de Dados, Sistemas Multimídia, Interface Humano-Máquina, Realidade Virtual, Inteligência Artificial, Computação Gráfica e Processamento de Imagens.

A formação complementar permite uma interação dos egressos dos cursos com outras profissões, tendo como objetivo dotar o aluno do conhecimento necessário para resolver problemas de outras áreas. Para que possa interagir com profissionais de outras áreas na busca de soluções computacionais complexas para seus problemas, o profissional de Computação deve conhecer de forma geral e abrangente essas áreas. Como exemplos de áreas de formação complementar têm-se: Música, Educação, Economia, Administração, Biologia, entre outras.

A formação humanística dá ao egresso uma dimensão social e humana, por meio do tratamento de temas como o empreendedorismo, a ética em computação, a sociologia e a filosofia.

Aliado ao Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T) da UFABC, a estrutura curricular do Bacharelado em Ciência da Computação (BCC) abrange as quatro áreas de formação anteriormente descritas. Embora ainda esteja sujeito a alterações e ajustes, definiu-se um conjunto de disciplinas, com recomendações de seqüência de execução, que são apresentadas neste documento. São apresentadas também informações sobre os objetivos do BCC da UFABC, o perfil profissional do egresso e as competências e habilidades exigidas durante o curso.

II. OBJETIVOS

Além da formação de profissionais com sólido conhecimento científico e tecnológico na área de Computação, alguns dos objetivos específicos do curso de BCC da UFABC são:

- Incentivar o perfil pesquisador do estudante, visando promover o desenvolvimento científico e tecnológico da Ciência da Computação;
- Preparar o estudante para atuar profissionalmente em organizações, com espírito empreendedor e com responsabilidade social;
- Proporcionar atividades acadêmicas que estimulem a interdisciplinariedade, bem como a aplicação e renovação dos conhecimentos e habilidades de forma independente e inovadora, nos diversos contextos da atuação profissional;
- Formar estudantes que possam estar em sintonia com a nova realidade e necessidade do aprendizado contínuo e autônomo, exigido pela sociedade do conhecimento e organizações dos dias atuais;
- Promover no estudante uma postura ética e socialmente comprometida de seu papel e de sua contribuição no avanço científico, tecnológico e social do País.

Com base nesses objetivos, pode-se definir que o bacharel em Ciência da Computação da UFABC deverá conhecer os fundamentos de sua ciência, suas raízes históricas e suas interligações com outras ciências.

III. PERFIL DO EGRESSO

O egresso no BCC deve estar preparado para atuar no mercado de trabalho, propondo soluções adequadas para situações já conhecidas, bem como atuar de maneira inovadora em contextos e problemas ainda não explorados. Sendo assim, este profissional pode continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico, ou aplicando os conhecimentos científicos, promovendo o desenvolvimento tecnológico.

O egresso deverá, ainda, ter a autonomia intelectual para desenvolver-se em um processo constante de educação continuada.

O bacharel em Ciência da Computação da UFABC poderá atuar nas seguintes áreas:

- Organizações públicas, privadas e do terceiro setor;
- Empreendedorismo;
- Atividades de pesquisa;

- Consultoria.

IV. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

Do egresso do curso de Bacharelado em Ciência da Computação espera-se uma predisposição e aptidões para a área, assim como competências relacionadas às atividades profissionais. Entende-se o termo competência como a capacidade de exercer aptidões, obtidas principalmente através dos conhecimentos e práticas adquiridos no decorrer do curso.

A seguir as competências a serem adquiridas pelos egressos são apresentadas, com suas respectivas habilidades.

1) Forte embasamento conceitual nas áreas de formação básica, e na formação de uma visão holística da área de Computação

Pretende-se com esta competência desenvolver o raciocínio lógico e abstrato do estudante, tendo como arcabouço a área de formação básica e suas matérias: Ciência da Computação, Matemática e Física. As habilidades a serem desenvolvidas nos alunos são:

- Visão sistêmica e integrada da área de Computação;
- Forte conhecimento dos aspectos científicos e tecnológicos relacionados à área de Computação.

2) Domínio do processo de projeto e implementação de sistemas computacionais, envolvendo tanto *software* quanto *hardware*

O cientista de Computação tem como uma das principais atividades projetar sistemas computacionais em seu aspecto mais amplo, o que envolve elementos de *hardware* e de *software*. A ele cabe analisar a aplicação a que se destina o sistema computacional, escolhendo as configurações, estruturas e funções mais adequadas para a aplicação em questão. A seguir são descritas as habilidades relacionadas nesse grupo:

- Habilidade de iniciar, projetar, desenvolver, implementar, validar, gerenciar e avaliar projetos de *software*;
- Projetar e desenvolver sistemas que integrem *hardware* e *software*;
- Pesquisar e viabilizar soluções de *software* para várias áreas de conhecimento e aplicação;

- Conhecimento de aspectos relacionados à evolução da área de Computação, de forma a poder compreender a situação presente e projetar a evolução futura.

3) Aplicação dos conhecimentos específicos de diversas áreas da Computação

Dentro deste domínio pretende-se aprimorar os conhecimentos e habilidades dos estudantes nas seguintes áreas:

- Sistemas Operacionais
- Redes e Computação Distribuída
- Compiladores
- Banco de Dados
- Engenharia de *Software*
- Sistemas Multimídia, Interface Humano-Máquina, Realidade Virtual
- Inteligência Artificial
- Computação Gráfica e Processamento de Imagens

O estudante deve considerar que as atuais tecnologias, métodos e ferramentas para cada uma destas áreas são uma instância momentânea das tecnologias da Computação, passíveis de renovação e evolução.

4) Atuação em empresas e como empreendedores

Esta competência envolve planejar, ordenar atividades e metas, tomar decisões identificando e dimensionando riscos. A tomada de decisão deve analisar e definir o uso apropriado, a eficácia e o custo-efetividade de recursos humanos, equipamentos, de materiais, de procedimentos e de práticas. As habilidades a serem desenvolvidas são as seguintes:

- Utilizar o conhecimento sobre a área de Computação, e sua familiarização com as tecnologias correntes, para a solução de problemas nas organizações para o desenvolvimento de novos conhecimentos, ferramentas, produtos, processos e negócios;
- Organizar, coordenar e participar de equipes multi e interdisciplinares;
- Desenvolver a capacidade empreendedora;
- Considerar aspectos de negócio no processo de gerenciamento de um projeto.

5) Desenvolvimento de atividades de pesquisa

Esta competência está relacionada ao desenvolvimento de pesquisa científica e tecnológica, que permita ao aluno ingressar em cursos de pós-graduação, ou realizar estas pesquisas na indústria ou em organizações especializadas. Pela característica da rápida evolução da Computação, o futuro profissional tem que estar em um processo de contínuo aprendizado. As habilidades a serem desenvolvidas são as seguintes:

- Aprofundamento do conhecimento em área (ou áreas) específica(s) da Computação, visando possibilitar uma contribuição para o desenvolvimento da área;
- Ser capaz de identificar e especificar problemas para investigação, bem como planejar procedimentos adequados para testar suas hipóteses;
- Conhecer e aplicar o método científico de produção e difusão do conhecimento na sociedade.

6) Formação integral do estudante

Com a rápida e constante evolução na área da Computação, o curso de BCC da UFABC deve preparar egressos para o processo de educação continuada, que os permitirá avançar além das tecnologias atuais, vencendo desta forma os desafios do futuro. Os egressos do curso devem apresentar um bom nível de comunicação, tanto oral quanto escrita, em uma variedade de contextos. Também, o egresso deve ser capaz de liderar e ser liderado com espírito de equipe, resolvendo situações com flexibilidade e adaptabilidade diante de problemas e desafios. A visão da importância em pautar seu trabalho pela ética profissional e pelo respeito humano deve ser uma característica marcante do futuro profissional. A seguir são descritas as habilidades relacionadas a esta competência:

- Desenvolver aprendizagem contínua e autônoma;
- Apresentar um bom nível de comunicação oral e escrita;
- Trabalho em grupo e com equipes inter e multidisciplinares;
- Domínio de regras básicas que regem a ética profissional da área de Computação, bem como a ética social;
- Compreender a atuação profissional como uma forma de intervenção do indivíduo na sociedade, devendo esta intervenção refletir uma atitude crítica, de respeito aos indivíduos, à legislação, à ética, ao meio ambiente, tendo em

vista contribuir para a construção da sociedade presente e futura.

V. ESTRUTURA CURRICULAR DO BCC

Ao ingressar na UFABC, o aluno é matriculado no curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T). No início do quarto trimestre do BC&T, é recomendado ao aluno que deseja se formar um Bacharel em Ciência da Computação começar a cursar disciplinas diretamente relacionadas ao BCC.

V.1 Estrutura Geral

A proposta do BCC é de um curso de duração de quatro (04) anos e em regime integral, propiciando uma formação ampla e inserida na proposta do BC&T. Na Tabela 1 são apresentadas as disciplinas do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da UFABC, seguindo o esquema:

- Disciplinas obrigatórias do BCC e que são obrigatórias do BC&T: fundo amarelo (72 créditos);
- Disciplinas obrigatórias do BCC, e que podem ser consideradas de opção limitada no BC&T: fundo verde (60 créditos);
- Disciplinas obrigatórias do BCC, e que podem ser consideradas livres no BC&T: fundo azul claro (52 créditos);
- Disciplinas obrigatórias do BCC e que podem ser consideradas livres, ou de opção limitada, no BC&T: fundo laranja (10 créditos);
- Disciplinas do BC&T e que são de livre escolha para os alunos do BCC: fundo branco (12 créditos);
- Disciplinas obrigatórias que compõem apenas a grade do BCC: fundo rosa (64 créditos).

O currículo do curso tem um eixo central de disciplinas, obrigatório para todos os alunos, que padroniza a formação dos acadêmicos da UFABC. Este eixo totaliza 72 créditos.

Há um conjunto de disciplinas que podem ser selecionadas pelos estudantes, oferecendo autonomia para projetarem esta carga horária de acordo com seus interesses e aptidões. Tais disciplinas são oferecidas em três grupos: disciplinas optativas, disciplinas eletivas e disciplinas de ênfase.

As disciplinas optativas perfazem o total de 14 créditos e estão estruturadas em grupos, sendo que cada grupo se aprofunda em uma

área específica da Computação. As disciplinas eletivas do BC&T objetivam a formação complementar do acadêmico, permitindo a escolha das disciplinas dentre as oferecidas nos cursos de graduação da UFABC. Totalizam 12 créditos da grade curricular.

Tabela 1: Grade Curricular do BCC

PRIMEIRO ANO	1º Tri	BC 0101 Bases da Ciência Moderna (2-0-4)	BC 0301 Fenômenos Mecânicos (4-2-5)	BC 0501 Linguagens de Programação (4-2-5)	BC 0001 Base Experimental das Ciências Naturais (0-3-2)	BC 0201 Funções de uma Variável (4-2-5)		
	2º Trim	BC 0311 Física do Contínuo (2-1-5)	BC 0303 Fenômenos Térmicos (2-1-5)	BC 0502 Metodologia e Algoritmos Computacionais (2-2-4)	BC 0401 Transformações Químicas (4-2-5)	BC 0203 Introdução a Equações Diferenciais Ordinárias (3-1-5)		
	3º Trim	BC 0011 Formação de Grupos Sociais (2-0-4)	BC 0302 Fenômenos Eletromagnéticos (4-2-5)	BC 0202 Funções de Várias Variáveis (3-1-5)	BC 0411 Transformações Bioquímicas (4-2-5)	BC 0211 Introdução à Probabilidade e Estatística (4-0-5)		
SEGUNDO ANO	1º Trim	BC 0012 Relações Internacionais e (2-0-4)	BC 0312 Relatividade e Física Quântica (3-2-5)	BC 1501 Programação Orientada a Objetos (2-2-4)	BC 1201 Geometria Analítica (4-0-4)	BC 1510 Sistemas de Informação (4-0-4)	Optativa I (2)	
	2º Trim	Circuitos Digitais (2-2-4)	Algoritmos e Estruturas de Dados I (2-2-4)	Álgebra Linear (6-0-5)	Lógica (4-0-4)	Matemática Discreta (2-0-4)	Optativa II (4)	
	3º Trim	Sistemas Digitais (2-2-4)	Algoritmos e Estruturas de Dados II (2-2-4)	Banco de Dados (4-0-4)	Inteligência Artificial (4-0-4)	Computação Gráfica (3-1-4)	Eletiva do BC&T (4)	
TERCEIRO ANO	1º Trim	Arquitetura de Computadores (4-0-4)	Teoria dos Grafos (4-0-4)	Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados (2-2-4)	Linguagens Formais e Automata (4-0-4)	Programação Matemática (3-1-4)	Optativa III (4)	
	2º Trim	Sistemas Operacionais (3-1-4)	Análise de Algoritmos (2-0-4)	Engenharia de Software (4-0-4)	Compiladores (4-0-4)	Princípios de Simulação Matemática (2-2-4)	Projeto Interdisciplinar I (0-2-4)	Eletiva BC&T (4)
	3º Trim	Redes de Computadores (3-1-4)	Segurança de Dados (3-1-4)	Laboratório de Engenharia de Software (0-4-4)	Computação, Ética e Sociedade (2-0-4)	Paradigmas de Programação (2-2-4)	Projeto Interdisciplinar II (0-2-4)	Optativa IV (4)
QUARTO ANO	1º Trim	Projeto de Graduação I (8-0-8)		Sistemas Distribuídos (3-1-4)		Empreendedorismo e Desenvolvimento de Negócios (4-0-4)	Optativa V (4)	
	2º Trim	Projeto de Graduação II (8-0-8)		Ênfase I (4)	Ênfase II (4)	Ênfase III (4)		
	3º Trim	Projeto de Graduação III (8-0-8)		Ênfase IV (4)	Ênfase V (4)	Ênfase VI (4)		

As disciplinas de ênfase, como o nome indica, estruturam as ênfases profissionais oferecidas no curso e totalizam 24 créditos. Para maiores detalhes sobre as ênfases, veja a Seção V.3.

Os pré-requisitos entre os componentes curriculares foram definidos para os casos considerados imprescindíveis e são contemplados pela ordem cronológica seguida na grade curricular proposta. Na estrutura curricular do curso, além dos pré-requisitos, apresenta-se relações de dependência entre disciplinas que induz a um melhor aproveitamento dos conteúdos. Esta dependência, no entanto, não é obrigatória.

V.2 Inter-relação das Unidades de Estudo na Concepção e Execução do Currículo

Para a composição de um currículo devem-se utilizar subconjuntos coerentes e bem estruturados de disciplinas. De acordo com a Sociedade Brasileira da Computação, as matérias da Computação estão organizadas em três núcleos, quais sejam:

- Fundamentos da Computação, que compreende o núcleo de matérias que envolvem a parte científica e as técnicas fundamentais à formação sólida dos egressos dos diversos cursos de Computação;
- Tecnologia da Computação, que compreende o núcleo de matérias que representam um conjunto de conhecimento agregado e consolidado que capacitam o aluno para a elaboração de solução de problemas nos diversos domínios de aplicação;
- Sistemas de Informação, que compreende o núcleo de matérias que capacitam o aluno a utilizar os recursos de Tecnologia de Informação na solução de problemas de setores produtivos da sociedade.

Disciplinas de outras áreas estão organizadas em três núcleos:

- Matemática, que propicia a capacidade de abstração, de modelagem e de raciocínio lógico constituindo a base para várias matérias da área de Computação;
- Ciências da Natureza, que desenvolvem no aluno a habilidade para aplicação do método científico;
- Contexto Social e Profissional, que fornece o conhecimento sócio-cultural e organizacional, propiciando uma visão humanística das questões sociais e profissionais, em consonância com os princípios da ética em Computação.

Na Tabela 2 é apresentada a divisão das disciplinas do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da UFABC, considerando os núcleos e áreas às quais pertencem. As siglas CC, R e SI correspondem, respectivamente, às ênfases em Computação Científica, Redes e Sistemas Inteligentes.

Tabela 2: Classificação das Disciplinas do BCC

NÚCLEO	DISCIPLINA	ÁREA
MATEMÁTICA	OBRIGATORIAS	Matemática
	BC 0201 Funções de uma Variável	
	BC 0203 Introdução a Equações Diferenciais Ordinárias	
	BC 0202 Funções de Várias Variáveis	
	BC 0211 Introdução à Probabilidade e Estatística	
	BC 1201 Geometria Analítica	
	Álgebra Linear	
	Matemática Discreta	
	Lógica	Matemática Computacional e Simulação
	OBRIGATORIAS	
	Programação Matemática	
	Princípios de Simulação Matemática	
	OPTATIVAS	
Cálculo Numérico		
ÊNFASES	Matemática Computacional e Simulação	
Métodos de Otimização (CC)		
Introdução à Modelagem e Processos Estocásticos (CC)		
CIÊNCIAS DA NATUREZA	OBRIGATORIAS	Física
	BC 0301 Fenômenos Mecânicos	
	BC 0303 Fenômenos Térmicos	
	BC 0311 Física do Contínuo	
	BC 0302 Fenômenos Eletromagnéticos	
	BC 0312 Relatividade e Física Quântica	Química
	BC 0401 Transformações Químicas	
	BC 0411 Transformações Bioquímicas	Interdisciplinar
BC 0001 Base Experimental das Ciências Naturais		
FUNDAMENTOS DA COMPUTAÇÃO	OBRIGATORIAS	Arquitetura de Computadores
	Circuitos Digitais	
	Sistemas Digitais	
	Arquitetura de Computadores	
	ÊNFASES	Arquitetura de Computadores de Alto Desempenho (CC)
	Arquitetura de Computadores de Alto Desempenho (CC)	
	OBRIGATORIAS	Teoria da Computação
	Linguagens Formais e Automata	
	Análise de Algoritmos	
	Teoria dos Grafos	Algoritmos e Programação
	OBRIGATORIAS	
	BC 0501 Linguagens de Programação	
	BC 0502 Metodologia e Algoritmos Computacionais	
	BC 1501 Programação Orientada a Objetos	
	Algoritmos e Estruturas de Dados I	
Algoritmos e Estruturas de Dados II		
Paradigmas de Programação		
Compiladores		
OPTATIVAS	Algoritmos e Programação	

NÚCLEO	DISCIPLINA	ÁREA
	Programação para Web	
	ÊNFASES	
	Programação Paralela (CC)	
TECNOLOGIA DA COMPUTAÇÃO	OBRIGATORIAS	Sistemas Operacionais
	Sistemas Operacionais	
	OPTATIVA	
	Laboratório de Sistemas Operacionais	
	OBRIGATORIAS	
	Redes de Computadores	
	Sistemas Distribuídos	
	Segurança de Dados	
	ÊNFASES	
	Projeto de Redes (R)	
	Redes Convergentes (R)	
	Avaliação de Desempenho de Redes (R)	
	Segurança em Redes (R)	
	Laboratório de Redes (R)	
	Redes sem Fio (R)	
	OBRIGATORIAS	Banco de Dados
	Banco de Dados	
	Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados	
	ÊNFASES	
	Banco de Dados de Apoio à Tomada de Decisão (SI)	
	OBRIGATORIAS	Inteligência Artificial
	Inteligência Artificial	
	OPTATIVAS	
	BC 1511 Vida Artificial na Computação (Modelos Computacionais de Vida Artificial)	
	Computação Evolutiva e Conexionista	
	Processamento de Linguagem Natural	
	ÊNFASES	
	Aprendizado de Máquina (SI)	
	Lógicas não Clássicas (SI)	
	Sistemas Multiagentes (SI)	
	Mineração de Dados (SI)	
	Computação Natural (CC)	
	OBRIGATORIAS	Computação Gráfica e Processamento de Imagens
Computação Gráfica		
OPTATIVAS		
Processamento Digital de Imagens		
OPTATIVAS	Sistemas Multimídia, Interface Humano-Máquina, Realidade Virtual	
Interface Humano-Máquina		
Sistemas Multimídia		
OBRIGATORIAS	Engenharia de Software	
Engenharia de Software		
Laboratório de Engenharia de Software		
OPTATIVAS		
Análise de Projetos		
Organização de Projetos		
ÊNFASE	Interdisciplinar	
Bioinformática (CC)		
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	OBRIGATORIAS	Sistemas de Informação
	Sistemas de Informação	

NÚCLEO	DISCIPLINA	ÁREA
	ÊNFASE	
	Web Semântica (SI)	
CONTEXTO SOCIAL E PROFISSIONAL	OBRIGATÓRIAS	Formação Humanística
	BC 0101 Bases da Ciência Moderna	
	BC 0011 Formação de Grupos Sociais	
	BC 0012 Relações Internacionais e Globalização	
	Computadores, Ética e Sociedade	
	Projeto Interdisciplinar I	Formação Profissional
	Projeto Interdisciplinar II	
	Projeto de Graduação I	
	Projeto de Graduação II	
	Projeto de Graduação III	
	Empreendedorismo e Desenvolvimento de Negócios	
	OPTATIVAS	
	Fundamentos de Economia	
	Inglês Instrumental	Formação Complementar

V.3 Ênfases

O BCC irá fornecer três ênfases nas áreas de Computação Científica, Redes de Computadores e Sistemas Inteligentes. As disciplinas pertencentes a cada uma dessas ênfases são apresentadas a seguir.

Computação Científica (CC)

Disciplinas obrigatórias:

- Métodos de Otimização
- Programação Paralela
- Introdução à Modelagem e Processos Estocásticos
- Arquitetura de Computadores de Alto Desempenho
- Computação Natural

Disciplinas optativas:

- Bioinformática

Redes de Computadores (R)

Disciplinas obrigatórias:

- Redes Convergentes
- Laboratório de Redes

- Projeto de Redes
- Avaliação de Desempenho de Redes
- Segurança em Redes

Disciplinas optativas:

- Redes sem Fio

Sistemas Inteligentes (SI)

Os principais assuntos tratados na ênfase de Sistemas Inteligentes são: paradigmas e técnicas de Inteligência Artificial (IA); aquisição, representação e exploração do conhecimento; IA Distribuída; ferramentas para diagnóstico e apoio à tomada de decisão.

Disciplinas obrigatórias:

- Sistemas Multiagentes
- Lógicas não Clássicas
- Mineração de Dados
- Aprendizado de Máquina
- Banco de Dados de Apoio à Tomada de Decisão

Disciplina optativa:

- Web Semântica

ANEXO A

EMENTAS DAS DISCIPLINAS DO BCC

Álgebra Linear

Sistemas de Equações Lineares. Espaço Vetorial. Transformações Lineares. Autovalores e Autovetores. Diagonalização.

Algoritmos e Estruturas de Dados I

Introdução à linguagem de programação C++. Estruturas lineares. Algoritmos de ordenação em estruturas lineares. Algoritmos de busca em estruturas lineares. Árvores.

Algoritmos e Estruturas de Dados II

Hashing. Introdução a arquivos. Arquivos seqüenciais. Arquivos indexados. Arquivos de acesso direto. Prática de programação dos arquivos e das funções primitivas na resolução de problemas. Compressão de arquivos.

Análise de Algoritmos

Medidas de Complexidades. Critérios de Complexidade. Análise de Complexidade Pessimista. Complexidade Média. Paradigmas de Projetos de Algoritmos. Complexidade do Problema. Estudo de Casos. Problema N-P Completo.

Análise de Projetos

Introdução à Análise de Sistemas. Metodologia de Desenvolvimento Orientada a Objetos. Aspectos de Arquitetura de *Software*.

Aprendizado de Máquina

Introdução. Tipos de aprendizado. Paradigmas de aprendizado. Avaliação experimental de algoritmos de Aprendizado de Máquina. Alguns algoritmos de Aprendizado de Máquina.

Arquitetura de Computadores

Evolução histórica e o papel do desempenho. Conjuntos de instruções.

Caminho de dados e pipeline. Hierarquia de memória. Barramento, interfaces e periféricos.

Arquitetura de Computadores de Alto Desempenho

Introdução à computação de alto desempenho. Características sistêmicas da computação de alto desempenho. Organização de *hardware* em computação paralela. Organização dos sistemas operacionais.

Avaliação de Desempenho de Redes

Métodos de avaliação de desempenho, Distribuição de tempos de serviço, Modelos de Filas Markovianas de Sistemas Computacionais, Processos estocásticos, Filas Markovianas, Filas com prioridade, Rede de filas, Simulação, Análise e projeto de redes de comunicação de computadores, Simulação e routing, Controle de fluxo, *Throughput* de redes.

Banco de Dados

Conceitos Básicos: Arquitetura de um Sistema de Banco de Dados, Modelos de Dados, Linguagens de Definição e Manipulação de Dados, Usuário de Banco de Dados. Modelagem de Dados. Modelos de Dados: Relacional, Hierárquico e de Redes.

Banco de Dados de Apoio à Tomada de Decisão

Data Warehouse. Descoberta do Conhecimento. Mineração de Dados. DW e Business Intelligence.

Bionformática

Conceitos básicos de Biologia Molecular. Bancos de Dados Genéticos e Protêicos. Alinhamento de seqüências.

Seqüenciamento de DNA. Filogenia. Modelagem por Homologia.

Cálculo Numérico

Introdução. Zeros de Funções. Sistemas de Equações Lineares. Aproximação de funções. Interpolação. Integração Numérica. Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias.

Circuitos Digitais

Sistemas numéricos. Portas lógicas básicas. Álgebra de Boole. Circuitos combinacionais. Circuitos seqüenciais. Registradores. Memórias.

Compiladores

Introdução. Análise Léxica. Análise Sintática. Análise Semântica. Geração de Código.

Computadores, Ética e Sociedade

O papel do computador na sociedade contemporânea. O profissional da Informática e Ciência da Computação. Ética profissional. Acesso não autorizado: segurança e privacidade. *Software* livre versus *software* proprietário. Aplicações da tecnologia: exemplos de mudança de paradigma. Comportamento social e Internet.

Computação Evolutiva e Conexionista

Redes neurais artificiais. Algoritmos genéticos.

Computação Gráfica

Origem e objetivos da Computação Gráfica. Representação vetorial e matricial. Algoritmos de conversão matricial de primitivas gráficas. Técnicas anti-serrilhado (antialiasing). Transformações geométricas. Sistemas de Coordenadas. Algoritmos de recorte. Algoritmos de projeção. Sintetização de imagens (rendering). Modelagem de objetos sólidos.

Computação Natural

Introdução. Meta-heurísticas. Inteligência de Enxame. Sistemas Imunológicos Artificiais.

Empreendedorismo

e

Desenvolvimento de Negócios

Postura empreendedora. Processo de desenvolvimento de negócios. Tópicos em negócios. Orientação à elaboração de planos de negócios.

Engenharia de Software

Introdução a Engenharia de *Software*. Modelos de processos de desenvolvimento de *software*. Gerência de projeto. Modelagem e especificação de requisitos de *software*. Análise de requisitos de *software*. Verificação e validação de requisitos de *software*. Noções de métodos formais para especificação e verificação de requisitos. Ferramentas para engenharia de requisitos. Métricas de requisitos de *software*. Requisitos e prototipagem de interfaces. Aspectos éticos relacionados ao desenvolvimento de *software*.

Geometria Analítica

A Reta no Plano. A Reta e o Plano no Espaço Tridimensional. Distâncias e Ângulos. Curvas Planas. Quádricas.

Inteligência Artificial

Introdução. Técnicas de busca. Jogos adversariais. Representação do conhecimento. Sistemas baseados em conhecimento. Tratamento de incerteza.

Interface Humano-Máquina

Introdução aos conceitos fundamentais da interação entre o usuário e o computador. Definição de usabilidade. Gerações de interfaces e dos dispositivos de interação - a evolução dos tipos de interfaces para interação usuário-computador. Aspectos humanos. Aspectos tecnológicos. Métodos e técnicas de design. Ciclo de vida da engenharia de usabilidade. Heurísticas para usabilidade. Ferramentas de suporte. Métodos para avaliação da usabilidade. Padrões para interfaces. Interação do usuário com sistemas hipermídia. Desenvolvimento prático em avaliação e construção de interfaces.

Introdução à Modelagem e Processos Estocásticos

Cadeias de Markov. Processos de ramificação. Passeios aleatórios. Martingais. Processo de Poisson. Cadeias de Markov em tempo contínuo. Filas. Teoria da Renovação. Movimento Browniano.

Laboratório de Redes

Avaliar os aspectos pertinentes à interconexão de redes de computadores usando o TCP/IP; realizar um projeto conjunto de interconexão de redes usando o TCP/IP; praticar formas distintas de endereçamento e roteamento IP; segurança de redes TCP/IP.

Linguagens Formais e Automata

Conceitos Básicos. Linguagens Regulares. Linguagens Livres de Contexto. Linguagens Enumeráveis Recursivamente e Sensíveis ao Contexto. Hierarquia de Chomsky. Indecidibilidade.

Lógica

Introdução. Lógica proposicional. Lógica de predicados. Programação em lógica.

Lógicas não Clássicas

Introdução à Lógica Fuzzy. Conjuntos fuzzy. Lógica Fuzzy. Aplicações da Lógica Fuzzy. Introdução à Lógica Modal.

Matemática Discreta

Conjuntos, Relações e Funções. Provas. Contagem. Probabilidade Discreta.

Métodos de Otimização

Programação linear inteira. Modelos e métodos de otimização não linear. Modelos e métodos de otimização multi-objetivos.

Mineração de Dados

Introdução. Preparação e pré-processamento dos dados. Modelagem: o processo de mineração. Pós-processamento do conhecimento adquirido. Ferramentas.

Organização de Projetos

Introdução. Metodologia de Gerência de Projetos. Planejamento Básico. Planejamento de Projetos. Plano de Tarefas. Estimativas com Pontos de Função. Plano de Recursos. Garantia e Controle de Qualidade. Controle de Projetos.

Paradigmas de Programação

Visão comparativa entre os paradigmas de programação. Paradigma funcional. Paradigma concorrente.

Princípios de Simulação Matemática

Revisão de Probabilidade. Variáveis aleatórias. Simulação de sistemas. Modelos e técnicas de modelagem. Definição de processo estocástico: Processos estocásticos a tempo discreto e a tempo contínuo. Teoria de filas. Validação de modelos.

Processamento de Linguagem Natural

Introdução ao processamento de linguagem natural. Processamento sintático. Técnicas de análise (parsing). Gramáticas. Interpretação semântica. Processamento de discurso. Aplicações

Processamento Digital de Imagens

Introdução. Sistema visual humano. Dispositivos de aquisição e apresentação de imagens. Representação de imagens. mostragem e quantização. Técnicas de reconstrução de imagens. Armazenagem. Compressão e recuperação de imagens. Tratamento de ruídos em imagens; Filtragem espacial e convolução. Técnicas de realce e restauração de imagens; Técnicas de segmentação e representação.

Programação Matemática

Introdução. Programação linear. Programação dinâmica.

Programação Orientada a Objetos

Linguagens orientadas a objetos. Programação orientada a objetos. Análise e projeto orientados a objetos. Construção de interfaces com usuários.

Programação para Web

Conceitos de aplicações Web. Modelo MVC para modelagem de aplicações Web interativas. Plataforma Java para desenvolvimento de aplicações na Web. XML e Java.

Programação Paralela

Introdução. Modelos de arquiteturas paralelas. Paralelismo. Tipos de acessos. Organização e distribuição de tarefas. Organização e distribuição de dados. Programação Paralela.

Projeto de Redes

Abrangência e escopo de projetos de rede. Tipos de projetos de redes e o conhecimento necessário para realizá-los. Ciclo de vida de um projeto de rede; Análise de viabilidade de um projeto de rede. Uma metodologia top-down para projeto de rede. Fase 1: Identificação dos Requisitos do Cliente. Fase 2: Projeto Lógico da Rede. Fase 3: Projeto Físico da Rede. Fase 4: Testes, Otimização e Documentação do Projeto de Rede. Exemplos de Projeto de Rede; Execução de um projeto de rede.

Projeto Interdisciplinar I

Desenvolvimento de tema de pesquisa de acordo com o Tema Gerador, desenvolvimento e elaboração de um projeto baseado no tema da pesquisa. Estruturação, documentação e apresentação do projeto.

Projeto Interdisciplinar II

Desenvolvimento de tema de pesquisa de acordo com o Tema Gerador, desenvolvimento e elaboração de um projeto baseado no tema da pesquisa. Estruturação, documentação e apresentação do projeto.

Redes Convergentes

Tecnologias e tipos de redes convergentes: dados, voz e vídeo. Ciclos Evolutivos das Telecomunicações. Arquitetura das redes atuais e das redes futuras para convergência de voz. Voz sobre IP (VoIP). Codificadores de voz. Arquitetura H.323: Gateway, Gatekeeper, Terminais H.323, MCU. Protocolos H.323. Arquitetura VoIP da

IETF: SIP, SDP, RTP, RTSP. Outros protocolos: IAX. Exemplos de serviços de redes convergentes: Skype, etc. Serviços de vídeo: HTDV, TV interativa, Vídeo sob demanda (VoD) e streaming de vídeo. Qualidade de Serviço (QoS): Necessidade de QoS, técnicas e mecanismos, IntServ, DiffServ. Engenharia de Tráfego: MPLS. Instalação e utilização de soluções de VoIP e vídeo.

Redes de Computadores

Conceitos básicos de Redes de Computadores: definições; terminologia; classificação; protocolos; topologias; comutação de circuitos e pacotes; uso de redes; serviços de redes; redes convergentes; redes sem fio. Arquiteturas de Redes e o modelo ISO/OSI. Internet e os protocolos TCP/IP; conceitos de comunicação de dados: meios e modos de transmissão, formas de sinalização, modulação e multiplexação. Interconexão de Redes e Roteamento. Controle de Congestionamento. Protocolos de Aplicação. Conceitos de segurança.

Redes sem Fio

Introdução às comunicações sem fio. Conceitos e terminologia. Espectro eletromagnético e técnicas de transmissão: rádio, microondas, infravermelho. Comunicações via satélite. Redes locais sem fio: conceitos e terminologia. Componentes de uma rede local sem fio. Padronização IEEE 802.11. Bluetooth. Padronização IEEE 802.16. Tendências na área de redes sem fio.

Segurança de Dados

Introdução e Motivação: Políticas e normas de segurança da informação; Sistemas de Gestão de Segurança da Informação; Ferramentas, Vulnerabilidades e Ataques: Códigos maliciosos (*malware*), programas de varredura (*scanners*), Quebradores (*crackers*) de senhas; Programas "farejadores" (*sniffers*); Firewalls, proxies e NATs (*middleboxes*); Ferramentas de log e auditoria; Detecção de vulnerabilidades. Segurança no

Desenvolvimento de Aplicações: Segurança como parte integrante dos sistemas; Desenvolvimento e a manutenção de sistemas seguros; Controles para verificar a segurança em sistemas; Metodologias de desenvolvimento e manutenção de sistemas críticos.

Segurança em Redes

Conceitos básicos sobre segurança da informação. Vulnerabilidades, ameaças e ataques. Autenticação, criptografia e assinatura digital. Aspectos de segurança para aplicações em redes TCP/IP. Políticas de segurança. Aspectos sociais da segurança de redes de computadores.

Sistemas Distribuídos

Introdução e caracterização de sistemas distribuídos. Evolução histórica. Modelos arquiteturais, objetivos, aplicações e tendências modernas. Comunicação e sincronização em Sistemas distribuídos. Servidores remotos. Servidor de arquivos, diretórios, impressora, nomes, correio eletrônico, etc. Sistema de Arquivos: organização, segurança, confiabilidade e desempenho. Estudos de Casos.

Sistemas Digitais

Sistemas digitais. Programação e manutenção de sistemas digitais. Projeto de circuitos digitais específicos. Implementação de circuitos digitais. Características do controle digital. Projeto de controladores. Estudo de casos.

Sistemas Multiagentes

Introdução. Nível micro: agentes. Nível macro: Sistemas Multiagentes. Metodologia de desenvolvimento de SMAs. Ambientes de desenvolvimento.

Sistemas Multimídia

Tecnologias e aplicações multimídia. *Hardware* e *software* para multimídia. Representação e Processamento de Áudio - Música e Voz, Imagem e Vídeo. Multimídia na Internet. Ergonomia de interfaces multimídia. Ferramentas de

desenvolvimento. Gerência de produto multimídia. Direções do futuro - Tendências.

Sistemas de Informação

Fundamentos da Teoria da Informação; Informação e conhecimento; Introdução aos sistemas de informação; Ciclo de vida de sistemas; Implantação e gestão de sistemas.

Sistemas Operacionais

Conceituação. Evolução Histórica. Estruturação de Sistemas Operacionais. A Função do gerenciamento. Gerenciamento de processos, memória, serviços, dispositivos, dados: desempenho e arquivos. Características de um Sistema Operacional. Tópicos de Sistemas Operacionais.

Teoria dos Grafos

Introdução. Caminhos e circuitos em grafos. Percursos em grafos. Árvores. Exemplos de problemas e algoritmos em grafos.

Projeto de Graduação I

Desenvolvimento de um projeto. Elaboração da monografia. Apresentação e defesa do projeto perante uma banca de avaliadores.

Projeto de Graduação II

Desenvolvimento de um projeto. Elaboração da monografia. Apresentação e defesa do projeto perante uma banca de avaliadores.

Projeto de Graduação III

Desenvolvimento de um projeto. Elaboração da monografia. Apresentação e defesa do projeto perante uma banca de avaliadores.

Web Semântica

Introdução à Web Semântica (WS). Linguagens para a WS. Engenharia ontológica. Padrões e organizações de documentos eletrônicos. Integração da WS com outras tecnologias.

Vida Artificial na Computação

Definição de vida. Auto-organização e emergência de comportamentos complexos. Automata celular.

Ferramentas de simulação. Inteligência distribuída. Interações sociais em mundos virtuais.