



# **Bacharelado em Ciência da Computação**

**PROJETO PEDAGÓGICO E ESTRUTURA CURRICULAR**

**MARÇO - 2010**

# 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 à demanda 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 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 interdisciplinaridade, 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 quinto 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, equivalendo a 90 créditos;*
- *Disciplinas obrigatórias do BCC, e que são consideradas de opção limitada do BC&T: fundo verde, equivalendo a 60 créditos;*
- *Disciplinas obrigatórias do BCC e que são consideradas de opção livre do BC&T: fundo azul claro, equivalendo a 64 créditos;*
- *Disciplinas de opção limitada do BCC: fundo laranja, equivalendo a 30 créditos. Para cada uma das disciplinas optativas do BCC tem-se um conjunto de opções oferecidas aos alunos (veja Seção V.4). Destas opções algumas disciplinas são consideradas de opção limitada ou livre do BC&T. Para compor os 30 créditos o aluno pode selecionar disciplinas de 2 ou de 4 créditos;*
- *Disciplinas do BC&T e que são de opção livre para os alunos do BCC: fundo branco, equivalendo a 12 créditos.*

Sendo assim, o BCC tem uma carga horária mínima de 3072 horas-aula, correspondendo a 256 créditos considerando um trimestre composto por 12 semanas.

O currículo do curso tem um eixo central de disciplinas, obrigatório para todos os alunos (excetuando as obrigatórias do BC&T), que padroniza a formação dos acadêmicos da UFABC. Este eixo totaliza 124 créditos, que corresponde a 48,4% do curso.

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 dois grupos: disciplinas de opção limitada e disciplinas de opção livre.

As disciplinas de opção limitada do BCC perfazem o total de 30 créditos (11,7% do curso) e estão estruturadas em grupos, sendo que cada grupo se aprofunda em uma área específica da Computação. As disciplinas de opção livre 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, equivalendo a 4,7% do curso. As disciplinas de ênfase, como o nome indica, estruturam as ênfases profissionais oferecidas no curso e estão inseridas nas disciplinas optativas. Para maiores detalhes sobre as ênfases veja a Seção V.5.

As disciplinas de opção livre objetivam a formação complementar do acadêmico, permitindo a escolha das disciplinas dentre as oferecidas nos cursos de graduação da UFABC. Essas disciplinas totalizam 12 créditos da grade curricular, equivalendo a 4,7% do curso. É importante notar que em atenção ao Decreto nº 5.626 de 22 de Dezembro de 2005 a disciplina de LIBRAS, cuja ementa é apresentada ao final desse documento, faz parte desse rol de disciplinas.

**Tabela 1:** Grade Curricular do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da UFABC.

PRIMEIRO ANO	1º Tri	BC 0005 Bases Computacionais da Ciência (0-2-2)	BC 0001 Base Experimental das Ciências Naturais (0-3-2)	BC 0102 Estrutura da Matéria (3-0-4)	BC 0003 Bases Matemáticas (4-0-5)	BC 0304 Origem da Vida e Diversidade dos Seres Vivos (3-0-4)		
	2º Trim	BC 0504 Natureza da Informação (3-0-4)	BC 0208 Fenômenos Mecânicos (3-2-6)	BC 0306 Transformações nos Seres Vivos e Ambiente (3-0-4)	BC 0402 Funções de uma Variável (4-0-6)	BC 0404 Geometria Analítica (3-0-6)		
	3º Trim	BC 0505 Processamento da Informação (3-2-5)	BC 0205 Fenômenos Térmicos (3-1-4)	BC 0307 Transformações Químicas (3-2-6)	BC 0406 Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias (4-0-4)	BC 0004 Bases Epistemológicas da Ciência Moderna (3-0-4)		
SEGUNDO ANO	4º Trim	BC 0506 Comunicação e Redes (3-0-4)	BC 0209 Fenômenos Eletromagnéticos (3-2-6)	BC 0308 Transformações Bioquímicas (3-2-6)	BC 0407 Funções de Várias (4-0-4)	BC 0602 Estrutura e Dinâmica Social (3-0-4)		
	5º Trim	BC 1517 Circuitos Digitais (3-1-4)	BC 0207 Energia: Origem, Conversão e Uso (2-0-4)	BC 1501 Programação Orientada a Objetos (2-2-4)	BC 0103 Física Quântica (3-0-4)	BC 0405 Introdução à Probabilidade e Estatística (3-0-4)	BC 0603 Ciência, Tecnologia e Sociedade (3-0-4)	
	6º Trim	MC 3304 Sistemas Digitais (2-2-4)	BC 1521 Algoritmos e Estruturas de Dados I (2-2-4)	BC 0104 Interações Atômicas e Moleculares (3-0-4)	BC 1425 Álgebra Linear (6-0-5)	BC 1426 Lógica Básica (4-0-4)	BCC Optativa I (2-0-2)	
TERCEIRO ANO	7º Trim	BC 1503 Arquitetura de Computadores (4-0-4)	MC 3305 Algoritmos e Estruturas de Dados II (2-2-4)	MC 3311 Inteligência Artificial (3-1-4)	MC 3310 Banco de Dados (4-2-4)	BC 1437 Matemática Discreta (4-0-4)	BCC Optativa II (4-0-4)	
	8º Trim	BC 1518 Sistemas Operacionais (3-1-4)	BC 1429 Teoria dos Grafos (3-1-4)	MC 3106 Linguagens Formais e Automata (3-1-4)	BC 1432 Programação Matemática (3-1-4)	MC 3308 Paradigma de Programação (2-2-4)	BCC Optativa III (4-0-4)	
	9º Trim	BC 1513 Redes de Computadores (3-1-4)	BC 1435 Análise de Algoritmos (4-0-4)	MC 3201 Compiladores (3-1-4)	BC 1508 Engenharia de Software (4-2-4)	MC 3307 Computadores, Ética e Sociedade (2-0-4)	BC 0002 Projeto Dirigido (0-2-10)	
QUARTO ANO	10º Trim	MC 3104 Projeto de Graduação em Computação I OU MC 7111 Estágio Supervisionado em Computação I (8-0-8)		BC 1512 Segurança de Dados (3-1-4)	MC 1515 Computação Gráfica (3-1-4)	Opção Livre I (4-0-4)	BCC Optativa IV (4-0-4)	
	11º Trim	MC 7109 Projeto de Graduação em Computação II OU MC 7112 Estágio Supervisionado em Computação II (8-0-8)		MC 3105 Sistemas Distribuídos (3-1-4)	Opção Livre II (4-0-4)	BCC Optativa V (4-0-4)	BCC Optativa VI (4-0-4)	
	12º Trim	MC 7110 Projeto de Graduação em Computação III OU MC 7113 Estágio Supervisionado em Computação III (8-0-8)		BCC Optativa VII (4-0-4)	BCC Optativa VIII (4-0-4)	Opção Livre III (4-0-4)		



## V.2 Estrutura de Créditos

Na UFABC a quantidade de créditos e de horas de trabalho, associados a uma disciplina, é composto pelos três dígitos T– P – I, onde:

- T: Número de horas semanais de aulas expositivas presenciais da disciplina;
- P: Número médio de horas semanais de trabalho de laboratório, aulas práticas ou de aulas de exercícios, realizadas em sala de aula;
- I: Estimativa de horas semanais adicionais de trabalho extra-classe necessárias para o bom aproveitamento da disciplina.

Tendo como base estes valores, a estrutura de créditos do BCC está apresentada da Tabela 2.

		Créditos Aula (T+P)	Créditos Totais (T+P+I)
PRIMEIRO ANO	1º Trim	15	32
	2º Trim	18	44
	3º Trim	21	44
SEGUNDO ANO	4º Trim	20	44
	5º Trim	19	43
	6º Trim	23	46
TERCEIRO ANO	7º Trim	26	50
	8º Trim	24	48
	9º Trim	22	52
QUARTO ANO	10º Trim	24	48
	11º Trim	24	48
	12º Trim	20	40
<b>TOTAL</b>		<b>256</b>	<b>539</b>

Tabela 2: Distribuição de Créditos por Trimestre do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação.

## V.3 Disciplinas Optativas

As disciplinas relacionadas na Tabela 3 são aceitas automaticamente como optativas. Outras disciplinas poderão ser aceitas como optativas, se houver aprovação prévia do Colegiado do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação. Tal aprovação dependerá de itens tais como a demanda, disponibilidade e dinâmica da evolução da área de conhecimento.

<b>Código</b>	<b>Nome da Disciplina</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>I</b>	<b>Créditos</b>
MC7103	Análise de Projeto	2	0	2	2
MC5004	Aprendizado de Máquina	4	0	4	4
MC4003	Arquitetura de Computadores de Alto Desempenho	4	0	4	4
MC6004	Avaliação de Desempenho de Redes	3	1	4	4
MC5005	Banco de Dados de Apoio à Tomada de Decisão	3	1	4	4
BC1419	Cálculo Numérico	3	1	4	4
BC1506	Computação Evolutiva e Conexionista	4	0	4	4
MC3103	Empreendedorismo e Desenvolvimento de Negócios	4	0	4	4
MC7104	Interface Humano-Máquina	4	0	4	4
BC1439	Introdução à Bioinformática	3	1	4	4
BC1414	Introdução à Modelagem e Processos Estocásticos	3	1	4	4
MC7113	Laboratório de Engenharia de Software	0	4	4	4
MC6002	Laboratório de Redes	0	4	4	4
MC7301	Laboratório de Sistemas Operacionais	0	4	4	4
MC5002	Lógicas não Clássicas	4	0	4	4
MC4001	Métodos de Otimização	4	0	4	4
MC5003	Mineração de Dados	3	1	4	4
MC7105	Organização de Projeto	4	0	4	4
BC1436	Princípios de Simulação Matemática	2	2	4	4
MC7106	Processamento de Linguagem Natural	4	0	4	4
MC7107	Processamento Digital de Imagens	3	1	4	4
MC4002	Programação Paralela	4	0	4	4
MC0037	Programação para Web	2	2	4	4
MC6003	Projeto de Redes	4	0	4	4
MC7115	Projeto Interdisciplinar	0	4	4	4
MC6001	Redes Convergentes	4	0	4	4
MC6006	Redes sem Fio	3	1	4	4
MC6005	Segurança em Redes	2	2	4	4
MC7114	Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados	2	2	4	4
BC1510	Sistemas de Informação	4	0	4	4
MC5001	Sistemas Multiagentes	3	1	4	4
MC7102	Sistemas Multimídia	2	2	4	4
BC1511	Vida Artificial na Computação	2	0	2	2
MC5006	WebSemântica	4	0	4	4

**Tabela 3:** Disciplinas Optativas do BCC (Opção Limitada).

## V.4 Ênfases

O BCC possibilitará a realização de ênfases, utilizando as disciplinas optativas que fazem parte da estrutura curricular do curso. Neste sentido o BCC terá oito (08) disciplinas optativas, e o oferecimento das ênfases configura uma opção extracurricular que visa nortear uma escolha mais coerente das disciplinas optativas.

Os alunos que completarem uma das ênfases que constam do projeto pedagógico do BCC receberão um certificado do CMCC especificando a ênfase completada.

O projeto pedagógico do BCC prevê a possibilidade de três ênfases nas áreas de Computação Científica, Redes de Computadores e Sistemas Inteligentes. As disciplinas que compõem cada uma dessas ênfases são apresentadas na Tabela 4.

<b>Ênfase - Computação Científica</b>		<b>T</b>	<b>P</b>	<b>I</b>	<b>Créditos</b>
MC4001	Métodos de Otimização	4	0	4	4
MC4002	Programação Paralela	4	0	4	4
BC1414	Introdução à Modelagem e Processos Estocásticos	3	1	4	4
MC4003	Arquitetura de Computadores de Alto Desempenho	4	0	4	4
BC1439	Introdução à Bioinformática	3	1	4	4
BC1419	Calculo Numérico	3	1	4	4
<b>Ênfase - Redes de Computadores</b>		<b>T</b>	<b>P</b>	<b>I</b>	
MC6001	Redes Convergentes	4	0	4	4
MC6002	Laboratório de Redes	0	4	4	4
MC6003	Projeto de Redes	4	0	4	4
MC6004	Avaliação de Desempenho de Redes	3	1	4	4
MC6005	Segurança em Redes	2	2	4	4
MC6006	Redes sem Fio	3	1	4	4
<b>Ênfase - Sistemas Inteligentes</b>		<b>T</b>	<b>P</b>	<b>I</b>	
MC5001	Sistemas Multiagentes	3	1	4	4
MC5002	Lógicas não Clássicas	4	0	4	4
MC5003	Mineração de Dados	3	1	4	4
MC5004	Aprendizado de Máquina	4	0	4	4
MC5005	Banco de Dados de Apoio à Tomada de Decisão	3	1	4	4
MC5006	Web Semântica	4	0	4	4

**Tabela 4:** Disciplinas de Ênfase do BCC.

## V.5 Trabalho de Conclusão do Curso

### V.5.1 Apresentação

O Projeto de Graduação em Computação (PGC) é um trabalho de cunho teórico ou aplicado que se desenvolve no âmbito de três disciplinas: Projeto de Graduação em Computação I (PGC I), Projeto de Graduação em Computação II (PGC II) e Projeto de Graduação em Computação III (PGC III).

O PGC tem dois objetivos básicos: a) complementar e estender a formação do aluno, permitindo o seu aperfeiçoamento e aprofundamento em um determinado tema pertencente a uma das linhas de pesquisa existentes no CMCC, preparando-o assim para um Programa de Pós-Graduação ou ainda para a inovação em um ambiente corporativo e b) avaliar o desempenho do discente tendo em vista os objetivos gerais do curso.

### V.5.2 Conteúdos exigidos

O PG representa o momento em que o estudante demonstra as competências e habilidades desenvolvidas no curso em um projeto de maior complexidade, no

qual ele possa aplicar de modo integrado todos os conteúdos e técnicas com as quais teve contato.

O aluno deve mostrar capacidade de avaliar a tecnologia existente de maneira crítica, bem como de buscar novas tecnologias de forma independente. Portanto, o PGC não pode se configurar como uma mera aplicação direta dos métodos e tecnologias abordadas no curso, mas sim uma experiência na qual o aluno deve revelar seu domínio da área de Computação e sua capacidade de buscar soluções criativas e inovadoras para problemas relevantes e não triviais.

O tema definido em PGC I deve, obrigatoriamente, ser o mesmo em PGC II e PGC III, ou seja, o tema do PGC é desenvolvido ao longo de três disciplinas (PGC I, PGC II e PGC III) de modo encadeado e incremental.

### **V.5.3 Normas**

As diretrizes para a realização do Projeto de Graduação em Computação (PGC) para os discentes do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação reger-se-ão pela norma apresentada no Anexo B. Essas diretrizes foram aprovadas através de norma do Colegiado do BCC e também pelo Conselho de Centro do CMCC (ConCen).

### **V.5.4 Carga horária/créditos**

O desenvolvimento do PGC se dará em três etapas, assim definidas:

- no décimo trimestre (disciplina PGC I) com carga horária de 96 horas-aula;
- no décimo primeiro trimestre (disciplina PGC II) com carga horária de 96 horas-aula;
- no décimo segundo trimestre (disciplina PGC III) com carga horária de 96 horas-aula.

## **V.6 Atividades Complementares**

### **V.6.1 Apresentação**

As atividades complementares são todas as atividades de diversas naturezas, que não se incluem no desenvolvimento regular das disciplinas constantes na grade curricular do BCC mas que são relevantes para a formação do aluno.

O objetivo do incentivo à realização de atividades complementares consiste em fornecer ao estudante a oportunidade de enriquecer sua formação com a participação em atividades de natureza diversificada. Como consequência tem-se a acentuação do caráter interdisciplinar e amplo da formação do aluno, além do fortalecimento do vínculo entre teoria e prática.

## **V.6.2 Carga Horária**

Uma vez que o BC&T é requisito para o BCC, e neste curso já está prevista a realização de 120 horas de atividades complementares, o BCC não exigirá a realização de atividades complementares específicas além das já previstas no BC&T.

## **V.7 Estágio Curricular**

### **V.7.1 Apresentação**

O estágio curricular do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação (BCC) da Universidade Federal do ABC (UFABC) é caracterizado como um conjunto de atividades de aprendizagem profissional e cultural proporcionadas ao estudante pela participação em situações reais da vida e de seu meio, realizadas sob responsabilidade da Coordenação de Estágio e do Colegiado do BCC.

O estágio curricular não é obrigatório uma vez que o aluno pode optar por desenvolver um Projeto de Graduação ao invés do Estágio Supervisionado.

Ao optar pelo estágio curricular do BCC o mesmo deverá ser cumprido de acordo com as normas estabelecidas neste Regulamento, em conformidade com o Regulamento Geral da UFABC e outras disposições legais.

### **V.7.2 Objetivo**

O estágio curricular do BCC tem por objetivos:

- Propiciar a complementação do processo de ensino-aprendizagem;
- Possibilitar o desenvolvimento de atividades práticas que contribuam para a formação profissional em Computação;
- Habilitar o exercício da competência técnica compromissada com a realidade dos campos de estágio;

- Desenvolver espírito de investigação, atitudes científicas e habilidades necessárias à prática profissional em Computação.

### **V.7.3 Organização**

Os estágios curriculares em Computação deverão ser cumpridos dentro dos períodos letivos regulares. A realização de estágio em época diferenciada poderá ser aprovada conforme as necessidades do plano de estágio proposto, a juízo do Colegiado do BCC, ouvida a Coordenação de Estágio.

### **V.7.4 Carga horária/créditos**

A carga horária das atividades do estágio curricular do BCC é constante da matriz curricular em vigor.

### **V.7.5 Relatório estágio**

O aluno estagiário deverá cumprir o plano de atividades aprovado pelo supervisor de estágio e elaborar relatórios periódicos conforme estabelecido no projeto pedagógico do BCC. Os relatórios deverão ser avaliados e aprovados pelo supervisor. O aluno estagiário deverá encaminhar à PROGRAD e à Coordenação de Estágio os documentos e relatórios necessários nos prazos previstos e com a qualidade esperada.

### **V.7.6 Relatório de Orientação**

Entende-se por **orientação** de estágio o acompanhamento dado ao aluno por um docente de Computação, indicado pelo Colegiado do BCC ou pelo Comitê de Estágio, no decorrer de sua prática profissional de forma a proporcionar o pleno desempenho de ações, princípios e valores inerentes à realidade do profissional em Computação.

Em linhas gerais, a orientação de estágio deverá ser desenvolvida pelo professor supervisor por meio do acompanhamento realizado em reuniões periódicas com o estagiário e por meio de relatórios entregues pelo estagiário.

O supervisor deverá avaliar o estagiário no desenvolvimento do estágio e dar ciência à Coordenação de Estágio sobre a carga horária cumprida pelo

estagiário. Deverá também apreciar os relatórios de estágio e rubricá-los, dando ciência à Coordenação de Estágio de que tal relatório pode ser submetido à banca para sua avaliação.

### **V.7.7 Avaliação**

A aprovação no Estágio Supervisionado do BCC obedecerá às normas regimentais do Sistema de Avaliação da UFABC e regulamentação respectiva. Deverão compor a avaliação do aluno estagiário os seguintes itens: Plano de Estágio, Relatórios Periódicos das Atividades e Relatório Final. A avaliação do relatório final deverá ser feito por uma banca indicada pelo Colegiado de Curso.

# ANEXO A

## EMENTAS DAS DISCIPLINAS DO BCC

### **Álgebra Linear**

Sistemas de Equações Lineares: Sistemas e matrizes; Matrizes escalonadas; Sistemas homogêneos; Posto e Nulidade de uma matriz. Espaço Vetorial: Definição e exemplos; Subespaços vetoriais; Combinação linear; Dependência e independência linear; Base de um espaço vetorial e mudança de base. Transformações Lineares: Definição de transformação linear e exemplos; Núcleo e imagem de uma transformação linear; Transformações lineares e matrizes; Matriz mudança de base. Autovalores e Autovetores: Polinômio característico; Base de autovetores; Diagonalização de operadores.

### **Algoritmos e Estruturas de Dados I**

Breve introdução à linguagem C. Noções básicas de análise de complexidade de tempo de algoritmos. Estruturas lineares: busca e ordenação. Árvores de busca. Árvores balanceadas.

### **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**

Conceitos básicos. Análise de Complexidade: melhor caso, caso médio e pior caso – estudo de caso. Relações de recorrência. Complexidade de Problemas: limite de Complexidade de um problema, classes de problemas, intratabilidade.

### **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 e modos de endereçamento. 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, Hierárquicos e de Redes. Projeto de



Banco de Dados Relacional: Dependência Funcional, Chaves, Normalização, Visões, Álgebra Relacional e SQL. Programação com o Banco de Dados. Projeto de Desenvolvimento de Aplicação.

### **Banco de Dados de Apoio à Tomada de Decisão**

Data Warehouse. Descoberta de Conhecimento de Bases de Dados. DW e Business Intelligence.

### **Cálculo Numérico**

Aritmética de ponto flutuante: Erros absolutos e relativos; Arredondamento e truncamento; Aritmética de ponto flutuante. Zeros de Funções Reais: Métodos de quebra - bisseção / falsa posição; Métodos de ponto fixo - iterativo linear / Newton-Raphson; Métodos de Múltiplos passos - secantes. Resolução de Sistemas de Equações Lineares: Métodos diretos - Cramer / eliminação de Gauss, decomposição  $A = LU$ ; Métodos iterativos - Jacobi / Gauss-Seidel. Ajustamento de Curvas pelo Método dos Mínimos Quadrados: Interpolação Polinomial: Existência e unicidade do polinômio Interpolador;  $\square$  Polinômio interpolador de: Lagrange, Newton e Gregory-Newton; Estudo do erro. Integração numérica: Métodos de Newton-Cotes; Trapézios; Simpson; Estudo do erro.

### **Circuitos Digitais**

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

### **Compiladores**

Análise Léxica. Análise Sintática. Análise Semântica. Interpretação. Geração de Código. Ambientes de execução.

### **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.

### **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. Engenharia de sistemas e de requisitos de software. Modelos de análise e de projeto. Verificação e validação. Qualidade de software. Métricas de software. Noções de métodos formais para especificação e verificação de requisitos. Manutenção de software. Aspectos éticos relacionados ao desenvolvimento de software. Ferramentas CASE.

### **Estágio Supervisionado em Computação I**

Desenvolvimento de atividades de estágio individual para propiciar a complementação do processo de ensino-aprendizagem; possibilitar o desenvolvimento de atividades práticas que contribuam para a formação profissional em Computação; habilitar o exercício da competência técnica compromissada com a realidade dos campos de estágio; desenvolver espírito de investigação, atitudes científicas e habilidades necessárias à prática

profissional em Computação; e desenvolvimento de habilidades de expressão escrita e oral.

### **Estágio Supervisionado em Computação II**

Desenvolvimento de atividades de estágio individual para propiciar a complementação do processo de ensino-aprendizagem; possibilitar o desenvolvimento de atividades práticas que contribuam para a formação profissional em Computação; habilitar o exercício da competência técnica compromissada com a realidade dos campos de estágio; desenvolver espírito de investigação, atitudes científicas e habilidades necessárias à prática profissional em Computação; e desenvolvimento de habilidades de expressão escrita e oral.

### **Estágio Supervisionado em Computação III**

Desenvolvimento de atividades de estágio individual para propiciar a complementação do processo de ensino-aprendizagem; possibilitar o desenvolvimento de atividades práticas que contribuam para a formação profissional em Computação; habilitar o exercício da competência técnica compromissada com a realidade dos campos de estágio; desenvolver espírito de investigação, atitudes científicas e habilidades necessárias à prática profissional em Computação; e desenvolvimento de habilidades de expressão escrita e oral.

### **Inteligência Artificial**

Técnicas de busca. Jogos adversariais. Representação do conhecimento. Tratamento de incerteza. Aprendizado. Outros tópicos a serem escolhidos pelo docente.

### **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 Bioinformática**

Conceitos básicos de Biologia Molecular; Bancos de Dados Genéticos e Protéicos; Alinhamento de Seqüências; Seqüenciamento de DNA; Filogenia; Modelagem por Homologia.

### **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 Engenharia de Software**

Revisão dos conceitos fundamentais de engenharia de software. Metodologias de desenvolvimento de software. Padrões de Software. Metodologias para desenvolvimento de sistemas orientados a objetos. Desenvolvimento Ágil. Estudo de casos reais utilizando as metodologias de desenvolvimento. Projetos a serem desenvolvidos utilizando as metodologias (ferramentas/ambientes serão utilizados na prática de tais estudos). Análise comparativa entre metodologias de desenvolvimento.

### **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.

### **Laboratório de Sistemas Operacionais**

Programação nos ambientes Linux e Windows: chamadas de sistema, gerenciamento de tarefas e IPC. Projeto e implementação de um sistema operacional para multiprogramação. Análise de alguns sistemas operacionais de médio e grande porte.

### **Linguagens Formais e Autômatas**

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

### **Lógica Básica**

Cálculo sentencial (ou proposicional) clássico: noções de linguagem, conectivos, dedução e teorema, semântica de valorações. Cálculo clássico de predicados de primeira ordem: os conceitos de linguagem de primeira ordem, igualdade, teorema da dedução, consequência sintática. Semântica: noções de interpretação, verdade em uma estrutura, modelo. O conceito formal de teoria, fecho dedutivo. Exposição informal de temas, e.g., acerca da consistência de teorias, completude de teorias.

### **Lógicas não Clássicas**

Caracterização da Lógica Clássica e das Lógicas não-clássicas. Lógicas não-monotônicas. Lógica Fuzzy. Lógicas Modais.

### **Matemática Discreta**

Demonstrações. Conjuntos. Relações e Funções. Contagem. Probabilidade. Grupos.

### **Métodos de Otimização**

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

### **Mineração de Dados**

Introdução. Seleção, 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. amostragem 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**

Análise e projeto orientados a objetos. Linguagens orientadas a objetos. Programação orientada a objetos.

### **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 Graduação em Computação I**

Desenvolvimento de atividades de projeto individual para exercício dos conhecimentos e habilidades adquiridos no curso; desenvolvimento do potencial criativo individual, para propostas de soluções de problemas; estruturação e apresentação do projeto de acordo com metodologias científicas e desenvolvimento de habilidades de expressão escrita e oral.

### **Projeto de Graduação em Computação II**

Desenvolvimento de atividades de projeto individual para exercício dos conhecimentos e habilidades adquiridos no curso; desenvolvimento do potencial criativo individual, para propostas de soluções de problemas; estruturação e apresentação do projeto de acordo com metodologias científicas e desenvolvimento de habilidades de expressão escrita e oral.

### **Projeto de Graduação em Computação III**

Desenvolvimento de atividades de projeto individual para exercício dos conhecimentos e habilidades adquiridos no curso; desenvolvimento do potencial criativo individual, para propostas de soluções de problemas; estruturação e apresentação do projeto de acordo com metodologias científicas e desenvolvimento de habilidades de expressão escrita e oral.

### **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**

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 à segurança de computadores. Algoritmos e ferramentas de criptografia: algoritmos simétricos e de chave pública. Autenticação de usuários e controle de acesso. Negação de serviço (DoS). Firewalls, sistemas de prevenção de intrusão e detecção de intrusão. Computação confiável. Segurança em software: estouro de buffer e outros problemas. Problemas de gerência da segurança: infra-estrutura, aspectos humanos, auditoria e avaliação de riscos. Segurança na Internet. Segurança em sistemas operacionais.

### **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 de Gerenciamento de Banco de Dados**

Armazenamento e Consulta de Dados. Gerenciamento de Transações. Arquitetura de SGBD. Suporte a objetos em Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados. Tecnologias Emergentes e Aplicações.

### **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. Introdução à Linguagem VHDL. Descrição, Modelagem e Simulação de Circuitos Digitais. Projeto Estruturado e Implementação de Circuitos Digitais. Exemplos comerciais e estudo de casos para os tópicos abordados.

### **Sistemas Multiagentes**

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

### **Sistemas de Informação**

Fundamentos da Teoria da Informação. Informação e conhecimento. Introdução aos sistemas de informação. Principais tipos de sistemas de informação aplicada. Sistemas administrativos e empresariais. Ciclo de vida de um sistema de informação e o ciclo de desenvolvimento de sistemas. Gestão e a administração de sistemas. Sistema de informação aplicado à área de ciências e tecnologia.

### **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 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.

### **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.

# ANEXO B

NORMA 01/2009, de 28 de agosto de 2009 - Colegiado do BCC.

EMENTA: Define as diretrizes para a realização do Projeto de Graduação para os discentes do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da UFABC.

## TÍTULO I – DA CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO DE GRADUAÇÃO EM COMPUTAÇÃO

**Art. 1º** - O Projeto de Graduação em Computação (PGC) do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação (BCC), cujas diretrizes reger-se-ão pela presente norma, deverão ser aprovadas por resoluções do ConCen e do CONSEP.

**Art. 2º** - O PGC é um trabalho teórico ou aplicado que tem dois objetivos básicos: a) complementar e estender a formação do aluno, permitindo o seu aperfeiçoamento e aprofundamento em um determinado tema pertencente a uma das linhas de pesquisa existentes no CMCC, preparando-o assim para um Programa de Pós-Graduação ou ainda para a inovação em um ambiente cooperativo e b) avaliar o desempenho do discente tendo em vista os objetivos gerais do curso.

**Art. 3º** - O PGC desenvolver-se-á no âmbito de três disciplinas:

§ 1º - Projeto de Graduação em Computação I (PGC I), de código MC 3104, que é oferecida no décimo trimestre do BCC e com carga horária de 96 horas-aula;

§ 2º - Projeto de Graduação em Computação II (PGC II), de código MC 7108, que é oferecida no décimo primeiro trimestre do BCC e com carga horária de 96 horas-aula;

§ 3º - Projeto de Graduação em Computação III (PGC III), de código MC 7109, que é oferecida no décimo segundo trimestre do BCC e com carga horária de 96 horas-aula.

**Art. 4º** - O PGC somente será integralizado ao currículo do discente se este obtiver aprovação nas três disciplinas do PGC, as quais se referem o artigo anterior.

## TÍTULO II – DAS CONDIÇÕES PARA MATRÍCULA NO PGC

**Art. 5º** - A matrícula no PGC I poderá ser feita quando da efetivação da matrícula no trimestre letivo correspondente e será concedida ao aluno que satisfizer as seguintes condições: ter completado mais de 50% dos créditos totais previstos no Projeto Pedagógico do BCC sendo que destes:

- um mínimo de 50% dos créditos de disciplinas obrigatórias para o curso de Bacharelado de Ciência e Tecnologia (BC&T);
- um mínimo de 50% (cinquenta) créditos de disciplinas obrigatórias para o BCC e que **não** sejam obrigatórias para o BC&T

§ **ÚNICO** – Caberá à Coordenação do Colegiado do BCC a avaliação e decisão se o aluno solicitante da matrícula está ou não apto a matricular-se em PGC I, o que inclui, além da observância das condições anteriormente mencionadas, uma análise global do conjunto das disciplinas já cursadas pelo aluno. Desse modo, quando da

matrícula, a PROGAD deverá encaminhar a Coordenação do BCC um pedido de Avaliação de Requisitos para PGC.

**Art. 6º** - A matrícula no PGC II será feita após a aprovação no PGC I. A matrícula no PGC III será feita após a aprovação no PGC II.

### **TÍTULO III - DA REALIZAÇÃO DO PGC E DAS OBRIGAÇÕES DO DISCENTE**

**Art. 7º** - O PGC será um trabalho individual podendo, em casos especiais, ser desenvolvido em grupo, desde que sejam especificados em detalhe na proposta de trabalho os integrantes do grupo e quais as atribuições de cada um.

**Art. 8º** - Cabe ao Coordenador de PGC (ver Título V) avaliar e decidir se as propostas de PGC que serão desenvolvidas em grupo satisfazem ou não as condições as quais se referem o parágrafo anterior.

**Art. 9º** - O aluno de PGC tem as seguintes funções e obrigações:

§ 1º - Informar-se sobre as normas e regulamentos do PGC.

§ 2º - Cumprir as normas e regulamentos do PGC.

§ 3º - Verificar o horário de orientação e cumpri-lo.

§ 4º - Especificamente relativo à disciplina PGC I:

- a) Propor a temática do PGC em conformidade com as áreas de conhecimento estabelecidas pelo Colegiado de Curso e em data definida pelo Coordenador do PGC.
- b) Para efeitos de formalização da proposta a que se refere o item anterior, o aluno deverá entregar ao Coordenador de PGC a carta de aceite de orientação do orientador e os formulários contendo o título do projeto, um resumo da proposta de trabalho e o(s) nome(s) do(s) componente(s) com as respectivas assinaturas.
- c) Entregar o projeto de execução do PGC, em data definida pelo Coordenador de PGC. O projeto de execução deve conter, no mínimo:
  - (I) Dados de identificação
  - (II) Introdução
  - (III) Justificativa
  - (IV) Objetivos
  - (V) Metodologia
  - (VI) Cronograma
  - (VII) Referências Bibliográficas
- d) Cumprir as atividades estabelecidas no projeto de execução, estabelecidas em conjunto com seu orientador.
- e) Entregar mediante protocolo no CMCC, nas mídias, quantidades e data definida pelo Coordenador de PGC, a Versão Preliminar I (Projeto Consolidado) do PGC, que será encaminhada à banca examinadora.

§ 5º - Especificamente relativo à disciplina PGC II:

- a) Cumprir as atividades estabelecidas no projeto de execução, estabelecidas em conjunto com seu orientador.



- b) Entregar mediante protocolo no CMCC, nas mídias, quantidades e data definida pelo Coordenador de PGC a Versão Preliminar II (Texto de Qualificação) do PGC, que será encaminhada à banca examinadora.

§ 6º - Especificamente relativo à disciplina PGC III:

- a) Cumprir as atividades estabelecidas no projeto de execução, estabelecidas em conjunto com seu orientador.
- b) Entregar mediante protocolo no CMCC, nas mídias, quantidades e data definida pelo Coordenador de PGC a Versão Final do PGC, que será encaminhada à banca examinadora.

§ 7º - O aluno deve guiar-se por preceitos de conduta ética: se em qualquer etapa do desenvolvimento do PGC for detectada algum tipo de fraude (plágio, violação de licenças, etc) o aluno será automaticamente reprovado na disciplina correspondente.

#### **TÍTULO IV - DA ORIENTAÇÃO DO PGC**

**Art. 10º** - O orientador de PGC I, PGC II e PGC III deverá ser um professor do Centro de Matemática, Computação e Cognição da UFABC.

§ 1º - Poderão ser aceitos como orientadores de PGC professores pertencentes a outras unidades da UFABC, desde que sejam autorizados pelo Colegiado do Curso.

§ 2º - Poderá haver um co-orientador (docente ou técnico-administrativo) de instituição externa à UFABC ou não, desde que o tema a ser desenvolvido inclua alguma temática que não seja da especialidade do orientador, mediante aprovação do Coordenador de PGC. Nessa situação, obrigatoriamente, deverá haver um orientador, professor do CMCC.

§ 3º - Os nomes dos orientadores e áreas de interesse farão parte de uma lista, disponível na página eletrônica e em outros meios de divulgação utilizados pelo Curso, que pode ser livremente consultada pelos discentes interessados e que deverá ser divulgado pelo Coordenador de PGC.

§ 4º - O Colegiado do Curso reserva-se o direito de incluir ou retirar nomes da lista de orientadores, sempre que for do interesse do Curso.

**Art. 11º** - Compete ao orientador de PGC:

§ 1º - Informar-se sobre as normas e regulamentos do PGC.

§ 2º - Acompanhar o orientando na elaboração e desenvolvimento do PGC: Proposta de Trabalho, Projeto Consolidado (Versão Preliminar I), Versão Preliminar II (Texto de Qualificação) e Versão Final.

§ 3º - Orientar a execução das atividades referentes ao desenvolvimento do PGC pelo discente.

§ 4º - Informar o orientando sobre as normas, procedimentos e critérios de avaliação.

§ 5º - Fazer o controle de frequência do orientando.

§ 6º - Comunicar ao Colegiado do Curso, quando solicitado, sobre o andamento do processo de orientação.

§ 7º - Informar ao Colegiado do Curso qualquer anormalidade referente ao desenvolvimento das atividades referentes à orientação.

§ 8º - Se concordar com a versão final do trabalho entregue pelo orientando, deve encaminhá-la à banca examinadora, após as cópias (em mídias e quantidades definidas pelo Coordenador de PGC) e protocolos terem sido entregues no CMCC pelo aluno.

§ 9º - Encaminhar ao Coordenador de PGC a documentação referente à avaliação final do PGC.

§ 10º - Participar dos processos de avaliação dos PGC sob sua orientação.

**Art. 12º** - Em condições de normalidade, o orientador de PGC indicado na disciplina PGC I deverá ser o mesmo nas disciplinas PGC II e PGC III, uma vez que supõe-se que o PGC é único mas desenvolvido em três etapas distintas, uma etapa para cada uma dessas disciplinas.

**Art. 13º** - Em caso de anormalidades e em havendo necessidade de substituição de orientador, ficará sob a responsabilidade do Colegiado do Curso autorizar a substituição do orientador a partir de manifestação por escrito do orientador atual do PGC e do orientando.

## **TÍTULO V - DO COORDENADOR DE PGC**

**Art. 14º** - O Coordenador de PGC deverá ser um professor do CMCC, que assumirá a disciplina PGC I, PGC II ou PGC III no trimestre correspondente.

**Art. 15º** - Compete ao Coordenador de PGC:

§ 1º - Informar-se sobre as normas e regulamentos do PGC.

§ 2º - Promover e articular a definição dos pares orientador/orientado.

§ 3º - Promover a divulgação das datas de defesas dos PGC.

§ 4º - Verificar a aderência dos PGC ao Curso.

§ 5º - Comunicar ao Colegiado do Curso, quando solicitado, sobre o andamento das correspondentes disciplinas (PGC I, PGC II ou PGC III).

§ 6º - Informar ao Colegiado do Curso qualquer anormalidade referente ao desenvolvimento das atividades referentes às correspondentes disciplinas (PGC I, PGC II ou PGC III).

§ 7º - Avaliar e decidir se as propostas de PGC não individuais (que serão desenvolvidas por grupos de alunos) são válidas ou não.

§ 8º - Identificar e divulgar a lista de orientadores disponíveis.

§ 9º - Especificamente relativo à disciplina PGC I:

- a) Fornecer aos alunos os formulários para apresentação da proposta de trabalho.
- b) Receber dos alunos a carta de aceite de orientação do orientador e os formulários contendo o título do projeto, um resumo da proposta de trabalho e o(s) nome(s) do(s) componente(s) com as respectivas assinaturas.
- c) Definir no calendário anual das atividades previstas na disciplina PGC I: data de entrega das propostas de trabalho, data de entrega da Versão Preliminar I (Projeto Consolidado) do PGC, data da defesa, etc.
- d) Definir as mídias e as quantidades de cópias do Projeto Consolidado que serão entregues pelos alunos.
- e) Produzir, controlar e arquivar toda a documentação (formulários, protocolos, cópias de trabalhos, etc) gerada.

§ 10º - Especificamente relativo à disciplina PGC II:

- a) Levantar no início do trimestre correspondente o *status* de cada projeto, a fim de avaliar e garantir o seu andamento em relação ao previsto no Projeto Consolidado.
- b) Fornecer aos alunos os formulários para apresentação da Versão Preliminar II (Texto de Qualificação) do PGC.
- c) Receber dos alunos a Versão Preliminar II (Texto de Qualificação) do PGC, que será encaminhada à banca examinadora.
- d) Definir no calendário anual das atividades previstas na disciplina PGC II: data de entrega do Texto de Qualificação, datas dos exames de qualificação, etc.
- e) Definir as médias e as quantidades de cópias do Texto de Qualificação que serão entregues pelos alunos.

Controlar e arquivar toda a documentação (formulários, protocolos, cópias de trabalhos, etc.) gerada.

§ 11º - Especificamente relativo à disciplina PGC III:

- a) Levantar no início do trimestre correspondente o *status* de cada projeto, a fim de avaliar e garantir o seu andamento em relação ao previsto no Projeto Consolidado e ao Texto de Qualificação.
- b) Fornecer aos alunos os formulários para apresentação da Versão Final do PGC.
- c) Receber dos alunos a Versão Final do PGC, que será encaminhada à banca examinadora.
- d) Definir no calendário anual das atividades previstas na disciplina PGC II: data de entrega da Versão Final, datas de defesa, etc.
- e) Definir as médias e as quantidades de cópias da Versão Final que serão entregues pelos alunos.
- f) Controlar e arquivar toda a documentação (formulários, protocolos, cópias de trabalhos, etc) gerada.

## **TÍTULO VI - DOS CONTEÚDOS**

**Art. 16º** - O PGC deverá assumir caráter relevante para os propósitos do PGC, aos quais se referem o Art. 2º.

**Art. 17º** - O PGC representa o momento em que o estudante demonstra as competências e habilidades desenvolvidas no curso em um projeto de maior complexidade, no qual ele possa aplicar de modo integrado todos os conteúdos e técnicas com as quais teve contato. O aluno deve mostrar capacidade de avaliar a tecnologia existente de maneira crítica, bem como de buscar novas tecnologias de forma independente. Portanto, o PGC não pode se configurar como uma mera aplicação direta dos métodos e tecnologias abordadas no curso,

mas sim uma experiência na qual o aluno deve revelar seu domínio da área de Computação e sua capacidade de buscar soluções criativas e inovadoras para problemas relevantes e não triviais.

**Art. 18º** - O tema definido em PGC I deve, obrigatoriamente, ser o mesmo em PGC II e PGC III, ou seja, o tema do PGC é desenvolvido ao longo de três disciplinas (PGC I, PGC II e PGC III) de modo encadeado e incremental.

**Art. 19º** - É vedada ao aluno a possibilidade de apresentar um PGC equivalente (objetivos, métodos e resultados similares) a um projeto de Iniciação Científica (IC), PDPD ou similar já desenvolvido.

**Art. 20º** - O aluno pode aproveitar a temática e o *background* obtidos em um projeto de IC, PDPD ou similar em desenvolvimento para propor e desenvolver um PGC; entretanto, deve ficar evidente a contribuição e a originalidade do PGC em relação ao projeto de IC, PDPD ou similar em questão.

## TÍTULO VII - DA AVALIAÇÃO DO PGC

**Art. 21º** - Os projetos do PGC, resultantes das disciplinas PGC I e PGC II, bem como o PGC, resultante da disciplina PGC III, deverão ser entregues e defendidos pelo discente e serão avaliados por uma banca de professores, a qual apresentará por escrito apreciação sobre a realização, importância e valor do trabalho emitindo o devido conceito, na forma do Regimento Geral da Universidade.

§ 1º - A banca de avaliação será composta por pelo menos um professor da UFABC, sendo o presidente da banca o orientador do PGC. Poderão integrar a banca docentes de outras instituições, alunos de pós-graduação ou mesmo profissionais considerados autoridades na temática do PGC a ser avaliado. Os participantes da banca serão indicados pelo orientador ao Coordenador de PGC, que se reserva o direito de acatar ou não a indicação.

§ 2º - É sugerido que a banca de avaliação do PGC I seja a mesma no PGC II e PGC III.

§ 3º - Na defesa do PGC o discente deverá realizar uma apresentação com duração de no mínimo 30 minutos, e no máximo 40 minutos. Para PGCs em grupo, a apresentação oral deve ser dividida entre os componentes do grupo, e mantém-se o tempo máximo de 40 minutos de apresentação.

§ 4º - A banca examinadora tem as seguintes funções:

- (a) Examinar, avaliar e atribuir conceito sobre a versão final dos PGC I, PGC II e PGC III.
- (b) Quando o PGC for realizado por mais de um aluno, atribuir conceito individualizado a cada um de seus componentes.
- (c) Reunir-se no horário, data e local previamente estabelecidos para assistir a apresentação oral do PGC.

§ 5º - Após a apresentação do trabalho a banca poderá:

- (a) Aceitar definitivamente o trabalho, atribuindo-lhe conceito final;
- (b) Condicionar a aceitação a modificações no texto. Esta hipótese significa que o discente deve proceder necessariamente às alterações indicadas pela banca. Neste caso, o discente deverá realizar as modificações solicitadas e entregar (em prazo definido pelo Coordenador de PGC) um

novo exemplar impresso do texto para um membro indicado pela banca para verificação. De posse do exemplar revisado, o membro indicado pode aceitar ou recusar o trabalho;

(c) Recusar o trabalho.

§ 6º - Cabe aos discentes o direito de recorrer do conceito atribuído, de acordo com as normas regimentais da UFABC.

**Art 22º** - A elaboração e apresentação do PG deverão seguir as normas de apresentação e redação de trabalhos científicos adotadas pelo CMCC.

### **TÍTULO VIII – DISPOSIÇÕES GERAIS**

**Art. 23º** - Compete ainda ao Colegiado do Curso:

§ 1º - Resolver os casos omissos.

**Art. 24º** - A presente norma entrará em vigor na data de sua aprovação, revogando-se as disposições em contrário.

Colegiado do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação, em 28 de agosto de 2009.

---

Profa. Maria Camila Nardini Barioni

---

Prof. Edson Pinheiro Pimentel

---

Prof. Jerônimo Cordoni Pellegrini

---

Prof. Luiz Carlos da Silva Rozante