



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL**

---

---

**Projeto Pedagógico do Curso de Sistemas de Informação,  
Bacharelado, da UEMS**

---

## Projeto Pedagógico do Curso de Sistemas de Informação, Bacharelado, da UEMS

O presente projeto foi elaborado pela comissão formada pelos seguintes professores das respectivas áreas:

Profa. MSc. Raquel Marcia Müller	Ciência da Computação
Prof. MSc. Osvaldo Vargas Jaques	Ciência da Computação
Prof. Dr. Fabrício Sérgio de Paula	Ciência da Computação
Prof. MSc. André Chastel Lima	Ciência da Computação
Prof. MSc. Nilton Cezar de Paula	Ciência da Computação
Prof. Eliotério Fachin Dias	Direito
Profa. MSc. Adriana Rochas de Carvalho	Ciências Contábeis
Profa. MSc. Neide Araújo Castilho Teno	Letras
Prof. MSc. Luiz Fernandes Bogaz	Administração de Empresas
Prof. Dr. Odival Faccenda	Matemática

O projeto contou ainda, com a colaboração dos seguintes professores do curso de Ciência da Computação: Prof. MSc. Diego de Assis Monteiro Fernandes, Prof. MSc. Rodrigo Porfírio da Silva Sacchi, Prof. MSc. Marcos Paulo Moro, Profa. MSc. Gláucia Gabriel Sass.

## Sumário

1. Introdução.....	5
2. Identificação do Curso.....	6
3. Legislação Básica.....	6
3.1. Legislação Geral.....	6
3.2. Diretrizes Curriculares.....	6
3.3. Atos Legais da Instituição.....	7
3.4. Autorização, Credenciamento e Recredenciamento.....	7
3.5. Estatuto, Regimento, Plano de Cargos e Carreiras, Autonomia e Plano de Desenvolvimento Institucional.....	7
4. Histórico e Justificativa do Curso.....	8
5. Objetivos do Curso.....	9
5.1. Objetivos Gerais.....	9
5.2. Objetivos Específicos.....	9
6. Perfil Profissional do Egresso.....	9
6.1. Abordagem Geral.....	9
6.2. Perfil Profissional do Egresso UEMS.....	11
6.3. Competências e habilidades do Bacharel em Sistemas de Informação.....	11
7. Diretrizes Curriculares.....	11
7.1. Corpo Docente.....	13
7.2. Laboratórios.....	13
7.3. Qualidade e Avaliação.....	14
7.4. Relação Professor-Aluno.....	14
7.5. Metodologia e Verificação da Aprendizagem.....	15
8. Componentes Curriculares.....	15
8.1. Área de Formação Básica.....	16
8.1.1. Matemática.....	16
8.1.2. Ciência da Computação.....	17
8.1.3. Sistemas de Informação.....	22
8.2. Área de Formação Tecnológica.....	24
8.2.1. Banco de Dados.....	24
8.2.2. Engenharia de Software.....	25
8.2.3. Interação Humano-Computador.....	26
8.2.4. Redes de Computadores.....	28
8.2.5. Sistemas Operacionais.....	29
8.2.6. Sistemas Distribuídos.....	30
8.3. Área de Formação Complementar.....	31
8.4. Área de Formação Humanística.....	32
9. Formas de Realização de Interdisciplinaridade.....	32
10. Estrutura Curricular.....	33
10.1. Disciplinas e Atividades.....	34
10.2. Matriz Curricular.....	35
10.3. Pré-Requisitos.....	36
10.4. Oferecimento e Integralização.....	36
10.5. Serialização.....	36
11. Ementário das Disciplinas (em ordem alfabética).....	38
11.1. Projeto Final de Curso I e II.....	52
11.2. Atividades Complementares.....	52
11.3. Estágio Curricular Supervisionado.....	53
12. Bibliografia para Elaboração do Projeto.....	54

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com as Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática [MEC1], “Sistemas de informação podem ser definidos como uma combinação de recursos humanos e computacionais que inter-relacionam a coleta, o armazenamento, a recuperação, a distribuição e o uso de dados com o objetivo de eficiência gerencial (planejamento, controle, comunicação e tomada de decisão) nas organizações. Além disso, os sistemas de informação podem também ajudar os gerentes e os usuários a analisar problemas, criar novos produtos e serviços e visualizar questões complexas.”

Sistemas de informação baseados em computador se tornaram uma parte crítica dos produtos, serviços e gerenciamento das organizações. O uso eficiente e efetivo da tecnologia da informação é um elemento importante na obtenção de vantagem competitiva nas organizações com fins lucrativos e excelência de serviços nas organizações governamentais e sem fins lucrativos.

O papel de suporte ao gerenciamento, exercido pelos sistemas de informação, estende-se aos processos operacionais, estratégicos e gerenciais. Sistemas de informação são fundamentais para identificar e analisar problemas e na tomada de decisão em todos os níveis administrativos. A importância dos sistemas de informação e da tecnologia da informação para as organizações e a necessidade de profissionais com boa formação na área é a base da forte ligação entre os cursos de graduação em Sistemas de Informação e a comunidade dos profissionais da área.

Sistemas de Informação como uma disciplina envolve um conjunto de conhecimentos multidisciplinar, que inclui áreas como Ciência da Computação, Ciência Comportamental, Ciência da Decisão, Ciências Gerenciais, Ciências Políticas, Pesquisa Operacional, Sociologia, Contabilidade, entre outras. Em particular, a relação entre a área de Sistemas de Informação e a área de Ciência da Computação é muito próxima, o que faz com que cursos de graduação em Sistemas de Informação e Ciência da Computação possuam um subconjunto comum e abrangente de disciplinas da área de Computação, que propicia aos seus egressos um conhecimento sólido dos fundamentos teóricos e do uso da tecnologia da Computação.

Sistemas de Informação, entretanto, é uma área única no que diz respeito ao seu contexto: uma organização e seus sistemas de informação. Esta característica única evidencia diferenças importantes entre Sistemas de Informação e Ciência da Computação no contexto do trabalho a ser executado, tipos de problema a serem resolvidos, tipos de sistemas a serem projetados e administrados e na forma como a tecnologia é empregada [ACM3], e pode ser vista como o resultado da integração de uma formação sólida em Computação, negócios e humanística.

A formação em negócios diz respeito à compreensão, pelo menos, das principais áreas de negócio com as quais o profissional de Sistemas de Informação interage. Isto inclui o conhecimento dos ambientes internos e externos das organizações, oportunidades e ameaças, e contribuições que os sistemas de informação podem dar ao processo de mudança das organizações. A formação

humanística está relacionada com a interação entre pessoas e a contextualização dos sistemas de informação, incluindo o desenvolvimento das capacidades de comunicação e trabalho em equipe, a geração e aplicação de idéias inovadoras da tecnologia da informação e a consciência do impacto do uso da tecnologia em termos políticos, econômicos e sociais.

Neste documento, tem-se o Projeto Pedagógico do Curso de Sistemas de Informação, bacharelado, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Este projeto descreve um conjunto de capacidades a serem desenvolvidas nos ingressos do curso, os referenciais a elas associados e a metodologia a ser adotada. As capacidades compreendem dimensões cognitivas (raciocínio e memória) e afetivas (valores e atitudes); os referenciais descrevem os conceitos programáticos que refletem o estágio atual das diferentes áreas do conhecimento correspondentes aos componentes curriculares e a metodologia envolve o processo de gestão e o processo de ensino e aprendizagem adotados no curso.

O projeto ora descrito foi construído com base nos documentos: “Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática” [MEC99] e “Currículo de Referência da Sociedade Brasileira de Computação” [SBC99], e servirá de base para a implantação do curso a partir do ano letivo de 2005.

## **2. Identificação do Curso**

Curso: Sistemas de Informação, Bacharelado

Título Conferido: Bacharel em Sistemas de Informação

Turno de Oferecimento: Noturno

Duração: 04 (quatro) anos

Integralização Curricular:

    Prazo mínimo para integralização: 04 (quatro) anos

    Prazo máximo para integralização: 07 (sete) anos

Quantitativo de vagas para vestibular: 50 vagas

## **3. Legislação Básica**

Este capítulo contém a fundamentação legal para a elaboração do Projeto Pedagógico do Curso de Sistemas de Informação, bacharelado.

### **3.1 Legislação Geral**

Lei nº 9.394/96 (LDB), art. 53, inciso I, que garante autonomia às Universidades para criar e organizar cursos de graduação.

### **3.2 Diretrizes Curriculares**

Proposta de Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática, que se encontra em análise no Conselho Nacional de Educação – CNE.

### **3.3 Atos Legais da Instituição**

#### **Criação**

Constituição Estadual, promulgada em 13 de junho de 1979, em seu art. 190 - Cria a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, com sede na cidade de Dourados.

Lei Estadual nº 533, de 12 de março de 1985 - Autoriza a instalação da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.

Constituição Estadual, promulgada em 5 de outubro de 1989 - Art. 48 das Disposições Transitórias - Cria a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, com sede em Dourados.

Lei Estadual nº 1.461, de 20 de dezembro de 1993 - Autoriza o Poder Executivo a instituir a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.

Decreto Estadual nº 7.585, de 22 de dezembro de 1993 - Institui sob a forma de fundação, a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.

#### **3.4 Autorização, Credenciamento e Recredenciamento**

Deliberação nº 4.787, de 20 de agosto de 1997 - Concede o credenciamento, ou cinco anos, à Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.

Deliberação CEE/MS nº 6.602, de 20 de junho de 2002 - Prorroga o ato de Credenciamento da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS, concedida através da Deliberação CEE/MS nº 4.787/97, até o ano de 2003.

Deliberação CEE/MS nº 6.603, de 20 de junho de 2002 - Prorroga os atos de Autorização e Reconhecimento de cursos da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS de Dourados e dá outras providências.

Deliberação CEE/MS nº 7.447, de 29 de janeiro de 2004 - Recredencia a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS, sediada em Dourados-MS, pelo prazo de 05 (cinco) anos, a partir de 2004, até o final de 2008.

#### **3.5 Estatuto, Regimento, Plano de Cargos e Carreiras, Autonomia e Plano de Desenvolvimento Institucional**

Decreto nº 9.337, de 14 de janeiro de 1999 - Aprova o Estatuto da Fundação Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.

Lei nº 2.230, de 02 de maio de 2001 - Dispõe sobre o Plano de Cargos e Carreiras da Fundação Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.

Lei nº 2.229, de 02 de maio de 2001 - Fixa o piso salarial e o respectivo vencimento base das categorias funcionais do Grupo Profissional da Fundação Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.

Resolução COUNI/UEMS nº 227, de 29 de novembro de 2002 - Edita o Regimento Geral da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.

Lei nº 2.583, de 23 de dezembro de 2002 - Dispõe sobre a autonomia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.

Deliberação CEE/MS nº 7.075, de 09 de setembro de 2003 - Aprova o Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, sediada em Dourados-MS.

#### 4. Histórico e Justificativa do Curso

A Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul foi criada na Constituição Estadual de 13 de junho de 1979 (Art. 190) e, sob a Lei nº. 533, de 12 de março de 1985, promulgada pela Assembléia Legislativa, autorizou-se sua instalação, com sede na cidade de Dourados/MS.

No dia 09 de fevereiro de 1994, o Conselho Estadual de Educação, sob o parecer nº 008/94, foi favorável à concessão de autorização para a implantação do projeto da Fundação Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, à aprovação do Estatuto e do Regimento Geral e à autorização de funcionamento dos cursos (Deliberação CEE nº 3.810 aprova o Regimento Geral e o Decreto nº 7.661 aprova o Estatuto). Em 1997, o Projeto da Universidade teve sua legalização através do ato de credenciamento, concedido pela Deliberação nº 4.787, de 20/08/1997, do Conselho Estadual de Educação/MS. Em 2004, o curso foi reconhecido através da Deliberação CEE/MS nº 7.447, de 29/01/2004.

Em 1994, foi implantado o curso de Bacharelado em Ciência da Computação, com 50 (cinquenta) alunos matriculados no período noturno, após o primeiro concurso vestibular realizado pela instituição. Na ocasião, a opção por um curso de Bacharelado veio em função da proposta de denominação de áreas de formação de recursos humanos da Minuta de Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática, do MEC, e, por se adequar, então, à formação pretendida pela UEMS para atender as exigências do mercado de trabalho local.

O curso de Ciência da Computação foi reconhecido em 14 de abril de 2000, através da Deliberação do CEE/MS no. 5.746, obtendo conceito final C. A Comissão de Verificação sugeriu que o curso fosse implantado em regime integral e que fossem feitas alterações na grade curricular, atendendo as Diretrizes Curriculares para Cursos da Área de Computação e Informática do MEC.

No final do ano de 2002, seguindo as orientações da Comissão de Verificação, foi oferecido o primeiro vestibular para o novo curso de Ciência da Computação, agora integral, o qual teve sua primeira turma em 2003. Ainda em 2002, o curso noturno foi extinto (Resolução CEPE-UEMS Nº 419, de 10 de maio de 2004, com efeitos retroativos a 2002). No ano de 2004, através da Resolução CEPE-UEMS Nº 418, de 10 de maio de 2004, o curso integral teve seu Projeto Pedagógico aprovado.

Com a extinção do curso de Ciência da Computação noturno, deixou-se de oferecer 50 vagas anuais de um curso na área de computação a alunos que não podem cursar um curso integral. Como no ano de 2006 teremos a última turma remanescente do curso noturno, apresentamos o presente projeto pedagógico de um Curso de Sistemas de Informação, bacharelado, com o objetivo de suprir a carência de vagas no período noturno, através de um curso de qualidade, voltado para as exigências do mercado e adequado ao perfil de alunos que se pretende atingir.

## 5. Objetivos do Curso

### 5.1. Objetivos Gerais

A área Sistemas de Informação se concentra na missão e objetivos organizacionais e na aplicação da tecnologia da informação para cumprir a missão da organização e alcançar seus objetivos. Sistemas de Informação e Ciência da Computação são áreas de estudo distintas, mas ambas requerem um subconjunto comum de conhecimento técnico. Este subconjunto comum de conhecimento deve ser complementado e integrado com uma formação em negócios e uma formação humanística.

Dentro desse escopo, o curso pretende formar profissionais com formação básica capaz de permitir o acompanhamento da evolução da informática na área de sistemas de informação, tanto do ponto de vista teórico, quanto prático. Procura-se acentuar a formação em desenvolvimento de *software*, com ênfase em aplicações voltadas para a Internet e para a solução de problemas organizacionais.

### 5.2. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do curso de bacharelado em Sistema de Informação da UEMS são os seguintes:

- Formar recursos humanos capacitados para o planejamento, gerenciamento, desenvolvimento e/ou escolha e aquisição, implantação e manutenção de sistemas de informação;
- Formar recursos humanos capacitados a acompanhar os desenvolvimentos teóricos e tecnológicos recentes e conscientes dos poderes e limitações da Computação;
- Formar recursos humanos com uma visão humanística consistente e crítica do impacto de sua atuação profissional na sociedade;
- Formar recursos humanos conhecedores e seguidores dos padrões éticos e morais da área de sua profissão.

## 6. Perfil Profissional do Egresso

### 6.1. Abordagem Geral

O perfil do egresso do Curso de Sistemas de Informação, bacharelado, está descrito a seguir de acordo com os seguintes aspectos:

#### a) Conjunto de características/aptidões esperadas dos egressos

- Facilidade de expressão oral e escrita na língua portuguesa, incluindo a expressão de idéias complexas com o uso de terminologia simples e a escrita e organização de dados de textos científicos, relatórios, memorandos, ofícios e documentos;
- Facilidade de escrita de hipertextos e manuais técnicos na área de Computação na língua portuguesa;

- Domínio da língua inglesa para leitura técnica na área de Computação;
- Capacidade para aplicar soluções de sistemas de informação para problemas nos níveis estratégico, gerencial, operacional e funcional de uma organização, bem como para problemas inter-organizacionais;
- Capacidade para selecionar, instalar, comprar e aplicar recursos de software e hardware para soluções de problemas organizacionais;
- Capacidade para liderar e facilitar o trabalho em equipe em um ambiente cooperativo;
- Capacidade para representar processos e dados organizacionais usando métodos formais;
- Capacidade para selecionar e aplicar metodologias adequadas na identificação e definição de interfaces, fronteiras e componentes de problemas simples e complexos envolvendo sistemas de informação;
- Capacidade para selecionar e aplicar metodologias adequadas na formulação de soluções criativas e inovadoras para problemas simples e complexos, envolvendo sistemas de informação;
- Capacidade para selecionar e aplicar metodologias adequadas para analisar, projetar, construir, testar e manter um sistema de informação;
- Domínio de, pelo menos, uma linguagem de programação de propósito geral e uma linguagem de programação voltada para aplicações de automação de sistemas de informação;
- Capacidade para planejar e gerenciar projetos de sistemas de informação, incluindo a especificação, emprego, garantia de qualidade e controle de recursos humanos e materiais necessários;
- Capacidade para assegurar a viabilidade técnica e econômica de soluções para problemas envolvendo sistemas de informação, bem como avaliar os riscos da adoção de uma dada solução;
- Capacidade empreendedora e conhecimento básico de regras de negócio e legislação trabalhista e de propriedade intelectual;
- Preocupação constante com a atualização tecnológica e com o estado da arte de sua área;
- Formação humanística que lhe permita avaliar o impacto social e organizacional de um sistema de informação, bem como aderir aos padrões éticos e morais de sua profissão e sociedade.

**b) Classes de problemas que os egressos estarão aptos a resolver**

- Identificação e definição de interfaces, fronteiras e componentes dos diversos sistemas organizacionais que interagem com o sistema de informação;
- Análise, projeto, construção, teste, manutenção e treinamento no uso de sistemas de informação para os níveis estratégicos, gerenciais, operacionais e funcionais de uma;

- Especificação de critérios para seleção e aplicação de recursos de software e hardware adequados à adoção e/ou construção, funcionamento e manutenção de sistemas de informação;
- Planejamento e gerenciamento do processo de desenvolvimento de um sistema de informação;
- Verificação da viabilidade técnica e econômica, avaliação de risco e garantia de qualidade do processo de construção de um sistema de informação.

## **6.2. Perfil Profissional do Egresso UEMS**

O Curso de Sistemas de Informação, bacharelado, da UEMS formará profissionais com perfis que permitam exercer as seguintes funções no mercado de trabalho:

- Desenvolvedor de software para sistemas de informação;
- Consultor de tecnologia da informação;
- Gerente de área responsável pela adoção, planejamento, gerenciamento e/ou desenvolvimento de sistemas de informação em uma organização ou organizações interligadas;
- Empreendedor.

## **6.3. Competências e habilidades do Bacharel em Sistemas de Informação**

O egresso oriundo do Curso de Sistemas de Informação, bacharelado, desenvolve capacidade para se adaptar à evolução da Computação e de suas tecnologias devido, basicamente, a três fatores: a metodologia de ensino adotada pelo Curso, o estímulo ao desenvolvimento da capacidade “auto-didática” e a fundamentação em Computação.

A metodologia de ensino adotada para as disciplinas do Curso emprega a técnica de aprendizagem ativa para os assuntos de maior relevância para a formação do egresso e de leitura e exercícios para os assuntos de menor relevância. Isto possibilita uma maior disponibilidade de tempo para transmitir os assuntos de maior relevância e estimular a participação e capacidade de raciocínio do egresso.

O estímulo ao desenvolvimento da capacidade auto-didática fornecerá a velocidade e habilidades necessárias para o auto-estudo das novas tecnologias de informação, que surgem com muita rapidez na área de Computação.

A fundamentação em Computação fornecida pelo Curso é suficiente para solidificar os conceitos mais “duradouros” da área, bem como permitir que o egresso realize com sucesso cursos de atualização em seu próprio local de trabalho, cursos de extensão ou especialização em universidades e, ainda, cursos de pós-graduação *strictu sensu* em Computação com ênfase em sistemas de informação.

## **7. Diretrizes Curriculares**

Como visto no Capítulo 1, a área Sistemas de Informação se concentra na missão e objetivos organizacionais e na aplicação da tecnologia da informação para cumprir a missão da organização e alcançar seus objetivos. Sistemas de Informação e Ciência da Computação são áreas de estudo distintas, mas ambas requerem um subconjunto comum de conhecimento técnico. Este subconjunto

comum de conhecimento deve ser complementado e integrado com uma formação em negócios e uma formação humanística.

A integração das diversas formações deve-se dar em disciplinas, matérias e, possivelmente, entre cursos afins. A integração entre matérias permite o desenvolvimento continuado de atividades didáticas longas e complexas; a integração de matérias vai ao encontro dos objetivos do Curso, facilitando o planejamento do trabalho cooperativo e integrado das disciplinas das diferentes áreas de formação do Curso; e a integração entre cursos afins pode ampliar a visão das áreas de negócio e criar oportunidades para aplicação inovadora da tecnologia da informação em problemas de outras áreas ainda durante o andamento do próprio Curso.

Tendo isso em mente, foram criados os seguintes princípios e premissas para guiar a construção da estrutura curricular proposta neste documento:

1. A grade curricular deve cobrir, de forma ampla e coerente, a disciplina Computação. Isto significa que os egressos devem possuir um nível de compreensão adequado de cada área da Computação, bem como da relação entre essas áreas.
2. A grade curricular deve possuir disciplinas que ofereçam uma formação em negócios, propiciando aos egressos uma visão interna e externa das organizações e do papel e da importância dos sistemas de informação no cumprimento da missão e dos objetivos organizacionais.
3. A grade curricular deve conter disciplinas que ofereçam uma formação humanística, abordando questões éticas, sociais, econômicas, legais e culturais básicas e inerentes ao emprego da tecnologia da computação nas organizações.
4. A formação em Computação, em negócios e a formação humanística devem ser ensinadas de forma integrada.
5. A grade curricular deve ser flexível no que diz respeito à preparação de egressos para os mercados de trabalho regional, nacional e internacional, cursos de pós-graduação e desafios mais gerais da vida pessoal e profissional.
6. As disciplinas da grade curricular devem ser desenvolvidas com vistas à aprendizagem de longo prazo, que proporcione ao egresso uma maior facilidade de atualização tecnológica e educação continuada.
7. As disciplinas da área de Computação devem utilizar laboratórios para demonstrar a aplicação da teoria à prática e, principalmente, estimular o uso intensivo de laboratórios por parte dos alunos, de forma que estes desenvolvam o hábito de experimentar suas soluções e utilizar ferramentas para apresentação escrita e oral, análise de desempenho, entre outros.
8. O Curso deve oferecer um ambiente no qual os alunos sejam expostos a questões éticas e morais, associadas ou não à área de Computação. Isto inclui respeito a colegas, funcionários, docentes, prazos e normas da Universidade, uso adequado dos recursos

públicos, conhecimento de suas forças e limitações, assim como os da própria Computação, e consciência da importância de se manter atualizado acerca dos desenvolvimentos tecnológicos e teóricos de sua área.

9. O desenvolvimento das habilidades de comunicação oral e escrita, geral e técnica, devem fazer parte de todas as disciplinas do Curso, assim como o desenvolvimento das capacidades de observação e escuta.
10. Deve existir uma forma eficiente e criteriosa de medir a qualidade do Curso, tendo como base o seu produto final: o egresso.
11. O Curso deve contar com algumas atividades extracurriculares. É imprescindível a existência de um evento anual que envolva palestras, mesas redondas e exposições de produtos de Informática, assim como o oferecimento de monitorias de ensino e extensão e a integração dos alunos nos projetos envolvendo a Universidade e empresas públicas ou privadas.

### **7.1. Corpo Docente**

A qualificação do corpo docente de um curso de graduação em Sistemas de Informação é um fator que exerce uma grande influência na qualidade do curso e no cumprimento de suas metas. Devido à multidisciplinaridade da área e à velocidade da inovação tecnológica, o perfil do corpo docente deve ser bastante heterogêneo, integrado e comprometido com as inovações tecnológicas.

Docentes com formação básica em Computação e, preferencialmente, com doutorado na área devem atuar nas disciplinas de formação básica em Computação. Docentes com formação em Sistemas de Informação ou Computação, mas com experiência prática no uso e desenvolvimento de sistemas de informação devem assumir as disciplinas específicas da área de Sistemas de informação. Os docentes das áreas complementares devem possuir familiaridade com a área de Sistemas de Informação para serem capazes de fazer a integração entre esta área e a área complementar.

É necessário que os docentes que atuem nas disciplinas da área de Sistemas de Informação participem de parcerias com empresas da região e mantenham um compromisso sério com a atualização tecnológica. As parcerias auxiliam no conhecimento de problemas práticos das organizações e na aplicação da tecnologia da informação, enquanto a atualização tecnológica permite a adoção e inserção imediata das inovações tecnológicas de software e hardware no ensino das disciplinas do Curso. A participação em sociedades profissionais e acadêmicas também é altamente recomendada.

### **7.2. Laboratórios**

Um curso de graduação em Sistemas de Informação deve fazer uso intensivo de laboratórios no ensino e na prática das disciplinas. Uma vez que a ênfase de um curso em Sistemas de Informação é dada no uso da tecnologia, ao invés do desenvolvimento dela, é fundamental a disponibilidade de laboratórios com recursos de software e hardware sempre atualizados.

Como tais recursos são caros e rapidamente se tornam obsoletos, a Universidade deve possuir uma política de atualização tecnológica que garanta o *status quo* dos laboratórios do Curso. A tarefa de atualização pode ser facilitada com a realização de parcerias com indústrias e revendedoras de hardware e software, mesmo que essas indústrias e revendedoras não residam na região.

Um curso de graduação em Sistemas de Informação deve possuir, pelo menos, dois tipos de laboratório:

1. Abertos/Públicos: laboratórios de uso geral abertos ininterruptamente e sem a necessidade de reserva, nos quais os alunos possuam disponibilidade de recursos para completar seus exercícios e trabalhos práticos.
2. Especializados: laboratórios com recursos específicos para prática de determinadas disciplinas do curso, tais como laboratório de hardware, comunicação de dados, sistemas operacionais, entre outros. Estes laboratórios devem ser utilizados para experiências que fazem parte de disciplinas do curso.

É altamente recomendável que todos os laboratórios possuam acesso à Internet e que os computadores estejam interligados entre si, com a presença de servidores de dados, Web e Banco de Dados.

### **7.3. Qualidade e Avaliação**

A qualidade de um curso de graduação na área de Computação depende de vários fatores, tais como corpo docente e laboratórios. Além desses instrumentos de medida de qualidade, propõe-se o desenvolvimento de um programa de acompanhamento de egressos e outro de integração universidade-empresa. Ambos os programas também servem como meios de avaliação do Curso, uma vez que eles podem fornecer subsídios para medir a aceitação dos egressos no mercado de trabalho ou programas de pós-graduação. Além disso, as empresas envolvidas em um programa de integração universidade-empresa podem ser usadas como fontes de informação no que diz respeito ao perfil esperado do egresso no mercado de trabalho.

### **7.4. Relação Professor-Aluno**

O docente deve estar consciente de seus direitos e deveres, descritos nas normas da UEMS, e apresentar uma postura ética e profissional perante seus alunos. É fundamental que o docente apresente seu plano de ensino no primeiro dia de aula da disciplina, constando todas as formas de avaliação, prazos e o conteúdo a ser ministrado. Este plano deve ser desenvolvido de acordo com o plano pedagógico do Curso e o docente deve cumprir rigorosamente os compromissos estabelecidos no plano.

O cumprimento de prazos para entrega de notas de avaliação e diários escolares, assiduidade e pontualidade por parte do docente é importante na manutenção do respeito do aluno pela disciplina e pelo docente. Por outro lado, é importante também que o docente seja rigoroso no que diz respeito à presença em sala de aula, entrega de trabalhos e demais avaliações por parte de seus alunos. Isto

serve para tornar o aluno um profissional mais responsável em relação a normas e prazos e, sem dúvida, forçá-lo a adoção de uma auto-disciplina.

Os deveres e direitos dos alunos estão descritos muito claramente nas normas da Universidade e devem ser do conhecimento dos alunos assim que estes ingressam na UEMS. É aconselhável que a Coordenação de Curso verifique, no início do ano letivo, se os ingressantes receberam algum tipo de “manual” com seus direitos e deveres. Além disso, é importante que os ingressantes estejam conscientes do uso dos recursos públicos, principalmente, das normas de utilização dos laboratórios do Curso.

A participação dos alunos do Curso nos órgãos colegiados competentes e relacionados ao curso deles deve ser estimulada, de modo que eles possam se fazer representados, participando efetivamente das decisões relacionadas ao Curso, adquirindo responsabilidades, vivenciando a discussão democrática, colegiada e o debate no campo das idéias.

### **7.5. Metodologia e Verificação da Aprendizagem**

As disciplinas devem conter, sempre que possível, avaliações escritas, trabalhos práticos em laboratório, relatórios técnicos e apresentações orais. As avaliações escritas forçam o estudo cuidadoso do conteúdo teórico apresentado em sala de aula e estimulam a leitura de livros e manuais; os trabalhos práticos em laboratório solidificam o conteúdo teórico apresentado em sala de aula e estimulam o uso de computadores e seus periféricos; a escrita de relatórios técnicos auxilia no desenvolvimento da capacidade escrita; e as apresentações orais auxiliam no desenvolvimento da capacidade oral e estimulam o uso de ferramentas de apresentação por computador.

A participação dos alunos, em sala de aula, também deve ser estimulada sempre que possível, com o intuito de desenvolver o pensamento crítico e independente, em oposição ao conformismo e à aceitação passiva de princípios, idéias, ideais e teorias. Este estímulo pode se dar na forma de apresentação dos assuntos em sala, com o docente fazendo sempre que possível indagações sobre as vantagens e desvantagens das soluções apresentadas para um problema, ou com a existência na grade curricular de disciplinas do tipo “seminários em ...”, onde docentes e alunos levem temas controversos relacionados à Computação e ao dia a dia das organizações para a sala de aula e debatem seus prós e contras.

## **8. Componentes Curriculares**

O currículo proposto neste documento é composto por disciplinas de matérias das seguintes áreas de formação:

- Formação básica, que compreende os princípios básicos da área de Computação, a ciência da computação, a matemática e a formação em sistemas de informação.
- Formação tecnológica, que aplica os conhecimentos básicos no desenvolvimento tecnológico da Computação e aborda o uso eficiente e efetivo desta tecnologia.

- Formação complementar, que permite um conhecimento de diversas áreas de negócio onde os sistemas de informação podem ser aplicados.
- Formação humanística, que dá ao egresso uma dimensão social e humana.

### **8.1. Área de Formação Básica**

A formação básica tem por objetivo introduzir as matérias necessárias ao desenvolvimento tecnológico da Computação e à ciência dos sistemas de informação. A principal matéria desta área é a ciência da computação, que caracteriza o egresso como sendo da área de Computação.

As matérias que compõem a formação básica do Curso de Sistemas de Informação, bacharelado, da UEMS são: a matemática, a ciência da computação e sistemas de informação.

#### **8.1.1. Matemática**

De acordo com [MEN00], “os objetivos da matéria Matemática na formação básica dos cursos de graduação em Computação e Informática são:

- a) Fornecer a base ou suporte para que o aluno seja capaz de construir e definir formalmente os conceitos fundamentais da computação, desenvolver algoritmos, provas e métodos, bem como métricas de avaliação, e resolver eficientemente problemas em ambientes computacionais.
- b) Desenvolver o raciocínio abstrato (lógico-matemático) do aluno.”

Os conhecimentos prévios necessários para a matéria Matemática são aqueles ensinados no ensino fundamental (primeiro grau) e ensino médio (segundo grau), os quais capacitam o ingresso a ler, compreender e resolver problemas apresentados em linguagem coloquial, simbólica ou na forma de gráficos, diagramas e tabelas. Dentre estes conhecimentos, destacam-se:

- Conjuntos numéricos;
- Funções polinomiais, trigonométricas, logarítmicas e exponenciais;
- Geometria plana, espacial e analítica plana;
- Noções de sistemas lineares e matrizes;
- Progressões aritméticas e geométricas;
- Noções de análise combinatória e probabilidade.

Considerando que a maioria dos conceitos computacionais pertencem ao domínio do discreto, a matemática discreta (ou também chamada álgebra abstrata) é largamente empregada. Já a matemática sobre os reais (cálculo diferencial e integral, álgebra linear, geometria analítica, etc.) e matemática do contínuo, tem importância apenas em matérias específicas da computação, tais como computação gráfica, processamento de imagens e redes de computadores, e em outras matérias da formação básica, como é o caso da física e eletricidade. Isto significa que devem ser escolhidos e incluídos no currículo do Curso os tópicos essenciais da matemática do contínuo, de acordo com as demais matérias contempladas pelo currículo que têm esses tópicos como pré-requisitos.

Dentre o conteúdo da matéria Matemática, se encontram também Lógica Matemática, que é uma ferramenta fundamental na definição de conceitos computacionais; Probabilidade e Estatística,

que fornece conceitos fundamentais para a avaliação da eficiência de algoritmos e para a modelagem, simulação e avaliação de desempenho de sistemas computacionais; Computação Numérica e Simbólica, que aborda métodos e algoritmos que possibilitam o uso eficiente e preciso de computadores na resolução de equações presentes em modelos matemáticos; e Teoria dos Grafos, onde se estuda uma estrutura abstrata (grafo) e seus algoritmos associados, que são de grande utilidade na modelagem e resolução de problemas computacionais encontrados nas mais variadas matérias da Computação, bem como problemas reais envolvendo a aplicação da Computação.

As disciplinas da matéria Matemática abordadas no curso são: Matemática e Probabilidade e Estatística.

### **8.1.2. Ciência da Computação**

A matéria Ciência da Computação diz respeito ao conhecimento sistematizado relativo à Computação. A origem deste conhecimento é remota, tendo exemplos na Grécia antiga, com o desenho de algoritmos por Euclides, e na Babilônia, com os estudos sobre complexidade e reducibilidade de problemas [DIV99]. Atualmente, o estudo desta matéria se dá em torno dos conceitos de máquina e algoritmo.

A noção de algoritmo é aquela de um conjunto finito de instruções para resolver um dado problema. Tais instruções são escritas em uma dada linguagem e podem ser executadas em tempo finito. Uma máquina é um dispositivo real ou abstrato capaz de interpretar e executar as instruções de um algoritmo. Portanto, no contexto da Ciência da Computação, dado uma máquina e um problema, a solução é representada por um algoritmo.

Um egresso de um curso da área de Computação e Informática raciocina de forma diferente de outros profissionais porque possui a habilidade de construir algoritmos como soluções de problemas. A Ciência da Computação é a matéria mais importante da composição do currículo de um curso na área de Computação e Informática, pois possui uma relação direta com os objetivos da formação do egresso [MEC1].

A matéria Ciência da Computação pode ser dividida nas seguintes sub-áreas: Computação e Algoritmos, Programação e Arquitetura de Computadores.

#### **Computação e Algoritmos**

De acordo com as Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática [MEC1], “a matéria Computação e Algoritmos trata de três assuntos fundamentais: algoritmos, modelos de computação e linguagens formais. Estes assuntos se referem ao que, tradicionalmente, denomina-se teoria da computação, que representa a ênfase teórica da Ciência da Computação (que possui sua ênfase prática no estudo do projeto de sistemas computacionais, que aplica a teoria à prática).”

Denominam-se modelos de computação as diferentes máquinas abstratas que podem interpretar e executar algoritmos, e para as quais os algoritmos são formulados. O elo de ligação entre o conceito

de algoritmo e o de modelos de computação é o conceito de linguagem formal, que permite a expressão de um determinado algoritmo para um dado modelo de computação. Esta expressão recebe o nome de programa.

O objetivo da matéria Computação e Algoritmos é aquele de estudar os fundamentos da teoria da computação. Neste estudo, aborda-se questões como: quais são os limites teóricos do que pode e do que não pode ser resolvido através dos computadores? Ou seja, o que é “computável”? Dentro daquilo que é computável, quais são os algoritmos mais eficientes? Como medir a eficiência dos algoritmos? Qual é o poder de expressão de uma dada linguagem formal? Qual é a relação entre o poder de expressão de uma linguagem formal e um modelo de computação que interpreta e executa algoritmos descritos naquela linguagem?

A matéria Computação e Algoritmos, entretanto, é muito vasta e o tempo para ensiná-la é finito. Isto significa que qualquer lista enumerando os tópicos com os “fundamentos da teoria da computação” a serem ensinados em um curso de graduação em Computação e Informática estaria incompleta. Tendo isso em mente, Setubal [SET00] argumenta que o objetivo da matéria, como descrito no parágrafo anterior, pode ser muito vago e propõe uma descrição de mais alto nível que engloba três importantes metas:

- Capacidade de expressão: é a capacidade de expressão do aluno de suas idéias específicas desta matéria, tais como algoritmos e demonstrações. A idéia aqui é a de familiarizar o aluno com os aspectos da linguagem e formalismo matemáticos relevantes para os tópicos da matéria, aprimorando a sua capacidade de expressar claramente a solução para um problema.
- A importância do resultado teórico: despertar no aluno a percepção da importância e poder dos resultados teóricos estudados na matéria, bem como capacitá-los a obter tais resultados quando isto se fizer necessário em suas vidas profissionais.
- O uso de técnicas para resolução de problemas: criar o hábito no aluno de usar algum tipo de método para resolver um problema. Isto pode evitar o sério problema de utilizar a tão comum estratégia de “tentativa e erro” na construção de algoritmos.

A matéria Computação e Algoritmos requer como conhecimentos prévios das matérias Arquitetura de Computadores, Programação e Matemática. De Arquitetura de Computadores é desejável pelo menos as noções sobre os componentes básicos de um computador (modelo de von Neumann) e a interação entre eles. De linguagens de programação é desejável que o aluno tenha o domínio de uma linguagem de alto-nível e de técnicas básicas de construção e estruturação de programas, tais como abstração, modularização e encapsulamento.

Os conhecimentos prévios da matéria de Matemática são, principalmente, aqueles da lógica matemática, tais como proposições, conectivos, implicação, equivalência, tautologia e contradições e técnicas de demonstração de teoremas, e da matemática discreta, tais como conjuntos, princípio da

indução finita, contagem, funções, somatórias, recorrências e noções básicas de grafos. Além disso, tem-se também os conhecimentos específicos de probabilidade e estatística e álgebra linear.

É fundamental, entretanto, que os alunos tenham adquirido uma maturidade matemática mínima nas disciplinas específicas da matéria de Matemática antes de iniciar as disciplinas de Computação e Algoritmos. Esta maturidade deve-lhes permitir interpretar corretamente os problemas, expressar-se com clareza e ter familiaridade com técnicas de demonstração de teoremas. Do contrário é praticamente impossível que o aluno consiga compreender e apreciar os resultados teóricos apresentados, assim como expressar claramente suas soluções.

Em um curso de graduação em Sistemas de Informação, a matéria Computação e Algoritmos deve ser dada com ênfase no projeto e implementação de algoritmos e suas estruturas de dados. O conhecimento de complexidade de algoritmos deve ser introduzido de forma superficial. Alguns tópicos selecionados da matéria Linguagens Formais e Autômatos, tais como autômatos finitos, expressões regulares e gramáticas, devem ser abordados. A noção de computabilidade, mais especificamente, o conhecimento do fato que a Computação tem suas limitações é fundamental. E, certamente, deve-se explorar a atividade de resoluções de problemas.

### **Programação**

A matéria Programação abrange o ensino de linguagens de programação, conceitos, princípios e modelos de programação e o estudo de estruturas de dados, tal que o aluno seja capaz de especificar, projetar, validar, modelar e estruturar programas e dados se utilizando de uma linguagem de programação como ferramenta. A programação de computadores está intimamente ligada à atividade de resolução de problemas e, ao contrário do que se dizia há alguns anos, a programação não é uma arte, mas sim uma ciência que envolve um conjunto de princípios, técnicas e formalismos que auxilia na produção de programas bem estruturados, eficientes e confiáveis.

Os objetivos da matéria Programação são aqueles de capacitar o aluno a escolher a linguagem de programação e os métodos de armazenamento, recuperação e manipulação de dados mais adequados para implementar uma solução computacional, assim como capacitá-lo a especificar, projetar, validar, implementar e documentar os programas correspondentes à solução [AZE00].

Os conhecimentos prévios requeridos pela matéria Programação são fundamentos de lógica e algoritmos e a noção de máquina abstrata. Uma vez que o aluno adquiriu tais conhecimentos, pode-se pressupor que ele teve contato com alguma linguagem formal, através da qual ele expressou a solução de problemas para uma máquina abstrata, adquirindo noções de sintaxe e semântica de linguagem, pois certamente descreveu suas soluções seguindo rigorosamente a sintaxe da linguagem formal e estudou profundamente as características comportamentais da máquina.

O ensino da matéria Programação pode ser iniciado com o estudo de uma linguagem de programação concreta (executável), que é um formalismo que permite que se expresse a solução de um problema através de um programa escrito naquela linguagem e que pode ser executado por uma

máquina real. O estudo de uma linguagem de programação permite que o aluno exercite, em uma máquina real, conceitos fundamentais de algoritmos, tais como avaliação, atribuição, seqüência, iteração, seleção, recursão, chamada de procedimento e passagem de parâmetros, entre outros.

É importante salientar que a ênfase do estudo de uma linguagem de programação não deve dada ser nos detalhes de sintaxe da linguagem, mas sim nos seus aspectos funcionais e estruturais. Além disso, este estudo deve incluir também o estudo de tópicos como estruturas de dados elementares (vetores, matrizes e registros), métodos e técnicas de desenvolvimento, estratégias de teste e depuração, e análise e documentação de programas. Ao final deste estudo, o aluno deverá estar apto a especificar, projetar, implementar, testar, analisar e documentar programas simples.

Na seqüência, deve-se fornecer ao aluno uma visão geral dos principais modelos de programação existentes, tais como programação procedimental, funcional, baseada em lógica e orientada a objetos, apresentando os conceitos associados a cada um deles e caracterizando os tipos de aplicação aos quais cada modelo melhor se aplica. Um aprofundamento em um dos modelos é necessário; de preferência, um modelo de uso mais geral, como é o caso da programação orientada a objetos. Paralelamente, deve-se desenvolver os tópicos de projeto de interface e outros métodos e técnicas de desenvolvimento de programas.

Finalmente, também fazem parte da matéria Programação a implementação e comparação de estruturas dinâmicas de dados, algoritmos de classificação e algoritmos de busca em grafos. Isto porque estas estruturas e algoritmos são muito freqüentemente utilizados nas soluções de problemas computacionais e possuem grande influência no tempo e espaço gastos para executar tais soluções. Portanto, implementar e comparar a execução de algoritmos de manipulação de estruturas dinâmicas de dados, ordenação e busca em grafos consiste em um exercício fundamental para capacitar o aluno a escolher a estrutura de dados e algoritmo mais adequados a uma dada aplicação.

### **Arquitetura de Computadores**

De acordo com as Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática [MEC1], “o termo arquitetura de computadores se refere às características existentes em um projeto de máquina para executar as tarefas escritas em uma linguagem de programação, ou seja, arquitetura de computadores se refere ao estudo das máquinas que executam programas (computadores).”

Os objetivos da matéria Arquitetura de Computadores são aqueles de apresentar ao aluno os princípios básicos de projeto e funcionamento de computadores e os princípios básicos de funcionamento dos demais dispositivos eletrônicos que compõem um sistema computacional, de forma que o aluno possa estar apto a projetar novos computadores, fazer uso eficiente de recursos computacionais, organizar sistemas de computação eficientes e confiáveis e entender as implicações da arquitetura de computadores em um sistema computacional.

O ensino dos princípios básicos de projeto e funcionamento de computadores envolve os tópicos conjunto de instruções, organização funcional, projeto lógico e implementação. O ensino dos

princípios básicos de funcionamento dos demais dispositivos eletrônicos de um sistema computacional abrange o funcionamento de dispositivos periféricos, tais como discos rígidos, interfaces, *mouse*, CDs, DVD, sistema de vídeo, teclado, sistema de som, entre outros, e o estudo de casos envolvendo as tecnologias disponíveis no mercado.

O conjunto de instruções de um processador consiste na interface entre o software e o hardware. O tópico conjunto de instruções aborda as várias formas de endereçamento de dados e as instruções que podem compor um programa em linguagem de máquina. Um aspecto importante no estudo deste tópico é enfatizar a forte influência das particularidades de um conjunto de instruções no desempenho da máquina durante a execução de determinados tipos de tarefa.

O tópico organização funcional engloba o estudo das unidades funcionais do hardware que são responsáveis pela interpretação e execução do conjunto de instruções. Inclui-se aqui o estudo do processador: via de dados e controle, sistema de memória e interface do processador com os periféricos. A ênfase deve ser dada nos aspectos internos do processador, tais como *pipeline*, buferização de instruções e microprogramação; no impacto da organização hierárquica da memória sobre o desempenho do processador; e nas formas de comunicação dos periféricos com o processador, como, por exemplo, manipuladores de interrupção e acesso direto à memória.

O tópico projeto lógico contempla o estudo do projeto dos diversos elementos funcionais de um computador. Este estudo está fortemente baseado na álgebra de conjunto e na álgebra *booleana*. O estudo da álgebra *booleana*, representação de funções *booleanas*, minimização lógica e síntese automática de circuitos lógicos combinacionais deve ser aqui realizado.

A implementação é a fase final de um projeto de computador. O tópico implementação é o elo de ligação com a área de Engenharia Elétrica, geradora das tecnologias que permitem a implementação física do projeto lógico. Neste tópico, aborda-se temas como o projeto de circuitos integrados nas mais diversas tecnologias, o encapsulamento e a geração de protótipos.

O estudo dos dispositivos eletrônicos periféricos de um sistema computacional, em um curso de Ciência da Computação, deve ser realizado com ênfase no funcionamento, aspectos de desempenho e comunicação de tais dispositivos com o processador de um computador, tendo em vista o uso eficiente de tais dispositivos em um ambiente computacional.

Um tópico que também pode ser abordado, mas em uma disciplina avançada e complementar do currículo do curso, é o de arquiteturas paralelas. A idéia aqui é comparar os diversos tipos de arquitetura paralela, tais como SISD, MISD, SIMD e MIMD, enfatizando os aspectos de desempenho, agrupamento, comunicação e sincronização de processadores. Um outro tópico avançado que pode fazer parte de uma disciplina avançada devido à importância que vem recebendo mais recentemente é o das arquiteturas superescalares e suas técnicas de exploração de paralelismo em nível de instrução, tal como a técnica VLIW.

Os conhecimentos prévios para o estudo da matéria Arquitetura de Computadores se resumem a alguma prática de programação, fundamentos de lógica e matemática discreta. No entanto é importante ressaltar que se o tópico arquiteturas paralelas for abordado em profundidade, conhecimentos prévios de outras matérias da Computação, tais como algoritmos paralelos e distribuídos, sistemas operacionais distribuídos e redes de computadores, podem ser necessários.

As disciplinas da matéria Ciência da Computação abordadas no curso são: Algoritmos e Estruturas de Dados I e II, Programação de Computadores I e II, Programação Comercial, Programação Orientada a Objetos, Sistemas Digitais e Arquitetura de Computadores e Introdução à Ciência da Computação.

### **8.1.3. Sistemas de Informação**

Entende-se por dados fatos, números, observações e medidas sem nenhum contexto ou organização. Quando tais dados são processados, isto é, organizados, interpretados, filtrados, analisados e, possivelmente, formatados, tem-se a informação. As organizações utilizam a informação para obter conhecimento, que, por sua vez, é uma compreensão, ou modelo, de pessoas, objetos ou eventos derivada da informação acerca deles.

A fim de gerenciar a informação de forma eficiente e efetiva, indivíduos, grupos de pessoas e organizações fazem uso da tecnologia da informação. A tecnologia da informação inclui equipamentos de hardware e software para processar a informação e a tecnologia de comunicação de dados. Estes elementos compõem os sistemas computacionais e, através deles, tais sistemas coletam dados, produzem e apresentam informação e, em alguns casos, geram conhecimento.

Um sistema de informação combina a tecnologia da informação com dados, procedimentos para processar dados e pessoas para coletar e usar dados. Os sistemas de informação podem ser classificados em quatro grandes grupos: sistemas de suporte e automação, sistemas de processamento de transação, sistemas gerenciais e sistemas estratégicos.

Os sistemas de suporte e automação utilizam a tecnologia da informação para executar tarefas que eram, previamente, realizadas manualmente. Como exemplo de tais sistemas, têm-se os sistemas de automação de escritório, que aceleram o processamento da informação e auxiliam no gerenciamento do tempo, comunicação, preparação de documento e arquivamento; sistemas *workflow*, que coordenam o movimento de documentos e outros dados entre os vários grupos de trabalho de uma organização; os sistemas de automação de projeto e manufatura, que em geral aumentam a qualidade do produto, a eficiência dos empregados e o desempenho organizacional; e os sistemas especialistas, que automatizam funções que requerem conhecimento altamente especializado, tal como reparo de equipamento e diagnóstico médico.

Os sistemas de processamento de transação processam e registram as transações de uma organização. Uma transação pode ser entendida como uma unidade de atividade de negócio, tal como vender um produto, fazer um depósito bancário ou reservar um assento em um vôo de avião.

Processamento de transação inclui atividades tais como registrar, arquivar, recuperar registros e preencher formulários, tais como notas fiscais e cheques. Exemplos de sistemas de processamento de transação são os sistemas automatizados de controle de estoque, contas a pagar, contas a receber, inventário, entre outros.

Os sistemas gerenciais fornecem aos gerentes das organizações a informação que eles necessitam para executarem suas atividades da melhor forma possível e se comunicarem de forma mais eficiente. São exemplos de sistemas gerenciais os sistemas de relatórios gerenciais, que fornecem informação acerca de operações de negócio, tais como quais são os clientes devedores; os sistemas de apoio à decisão, que auxiliam os gerentes na avaliação do impacto de tomar uma dada decisão e em fazer a melhor escolha possível; *groupware*, que inclui o correio eletrônico, notas eletrônicas, sistemas de conferência, facilidades para compartilhamento de informação e ajuda para atingir consenso entre um grupo de pessoas; e os sistemas de informação para executivos, que facilitam o acesso dos executivos aos seus relatórios favoritos, permitindo-lhes concentrar a atenção em itens de maior interesse.

Os sistemas estratégicos estendem os sistemas de informação para além das fronteiras da organização, buscando novos clientes, fornecedores e distribuidores, que são parte estratégica dos sistemas de informação. Eles dão apoio à implementação de uma estratégia organizacional através da criação de vantagens competitivas baseadas na obtenção de informações estratégicas e controle sobre outras empresas.

Os objetivos no ensino da matéria Sistemas de Informação são os aqueles de dotar os alunos dos seguintes conhecimentos e capacidades:

- conhecimento da estrutura das organizações e os principais sistemas e sub-sistemas de suas áreas;
- conhecimento da dinâmica de funcionamento das organizações;
- saber determinar as necessidades de informação de uma organização através da identificação de seus problemas, do contexto em que eles ocorrem, do tipo de informação disponível e do tipo de informação requerida para resolvê-los;
- saber avaliar a tecnologia e os sistemas de informação para manipular a informação necessária à organização;
- saber comparar sistemas de informação existentes com sistemas do estado da arte que satisfazem as necessidades de informação da organização;
- saber projetar, implementar, manter e administrar sistemas de informação que satisfaçam as necessidades de informação da organização.

Os tópicos de estudo da matéria Sistemas de Informação podem ser classificados em quatro grandes grupos: administração de empresas, modelagem e otimização de processos organizacionais, gerenciamento da informação e aplicações de sistemas de informação [ORT00].

O grupo administração de empresas envolve o estudo dos aspectos funcionais e comportamentais das organizações. Incluem-se neste grupo tópicos como teoria geral da administração, organização, sistemas e métodos e comportamento organizacional. Estes tópicos são os mesmos encontrados na formação básica de um curso de graduação em Administração.

O grupo modelagem e otimização de processos organizacionais envolve os aspectos de modelagem conceitual de problemas das organizações e a apresentação de ferramentas para a resolução destes problemas. Incluem-se neste grupo tópicos como métodos quantitativos para avaliação de desempenho de sistemas, pesquisa operacional e teoria e métodos aplicados à análise de decisões com múltiplos objetivos.

O grupo gerenciamento da informação lida com os problemas de gestão, planejamento e controle de sistemas de informação no contexto das organizações. Neste grupo, têm-se os tópicos como teoria geral de sistemas, gerenciamento estratégico da informação, projeto e implementação de sistemas de informação, planejamento de sistemas de informação e segurança e auditoria de sistemas de informação.

O grupo aplicações de sistemas de informação estabelece uma relação com as áreas de negócio onde os sistemas de informação exercem ou podem exercer um papel fundamental. Fazem parte deste grupo, tópicos de estudo sobre os tipos de sistemas de informação, aplicações comuns e novas oportunidades, e as tecnologias de software e hardware necessárias para a implementação de tais aplicações.

As disciplinas da matéria Sistemas de Informação abordadas no curso são: Fundamentos de Sistemas de Informação, Administração para Sistemas de Informação e Empreendedorismo.

## **8.2. Área de Formação Tecnológica**

A área de formação tecnológica tem por objetivo aplicar o conhecimento adquirido com as disciplinas de formação básica no desenvolvimento tecnológico da Computação e no uso e aplicação desta tecnologia, que permite a criação de ferramentas computacionais de interesse da sociedade e o aprimoramento tecnológico dos próprios sistemas computacionais. A maioria das matérias da formação tecnológica são, portanto, aplicações da ciência da computação.

As matérias que compõem a formação tecnológica do Curso de Sistemas de Informação, bacharelado, da UEMS são: banco de dados, engenharia de software, interface humano-computador, redes de computadores, sistemas operacionais e sistemas distribuídos.

### **8.2.1. Banco de Dados**

De acordo com [SAL00], “os objetivos da matéria Banco de Dados são aqueles de ensinar a

- organizar dados de maneira que eles possam ser usados por aplicações e usuários diferentes e
- gerenciar dados de maneira que eles possam ser usados de forma eficiente.”

A parte relativa à organização se encaixa no que normalmente se chama “modelagem e projeto de banco de dados”, enquanto a parte relativa ao gerenciamento exige conhecimento do funcionamento interno de um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD).

Os conhecimentos prévios para a matéria Banco de Dados são noções de lógica matemática, projeto e implementação de algoritmos, estruturas de dados e sistemas operacionais. Devido à existência destes pré-requisitos, as disciplinas da matéria Banco de Dados são, em geral, vistas nos dois últimos anos de um curso de graduação em Computação.

O ensino da matéria Banco de Dados exige dois tipos de enfoque: visão externa e visão interna [SAL00]. No primeiro caso, faz-se uma análise de como modelar e especificar bancos de dados para aplicações específicas. No segundo caso, estuda-se o software que gerencia bancos de dados: os sistemas gerenciadores de bancos de dados (SGBDs).

Neste contexto, podem-se organizar os tópicos da matéria em quatro grupos:

- Modelagem e projeto de banco de dados: são abordadas as diversas formas de modelagem e projeto lógico de um banco de dados. São cobertos tópicos como os modelo entidade-relacionamento, relacional e orientado a objetos.
- Software de gerenciamento: estuda-se o funcionamento dos sistemas gerenciadores de bancos de dados. São abordados tópicos como processamento e otimização de consultas, gerenciamento de transações, controle de concorrência, recuperação, segurança e integridade.
- Desenvolvimento de aplicações: aplicação dos conhecimentos adquiridos nos itens anteriores à resolução de problemas envolvendo bancos de dados. Questões como projeto e implementação de aplicações para um domínio específico e escolha de um SGBD são abordadas.
- Estudo de SGBDs existentes: realização de análises comparativas de SGBDs existentes.

Um curso de graduação em Sistemas de Informação deve oferecer disciplinas que cubram de forma abrangente e profunda o primeiro e o terceiro. O segundo item deve ser ensinado com ênfase na aplicação dos conceitos teóricos à prática e nas limitações e problemas da tecnologia atual. O quarto e último itens podem ser desmembrados em disciplinas de formação avançada e opcionais.

A disciplina da matéria Banco de Dados abordada no curso é Banco de Dados.

### **8.2.2. Engenharia de Software**

De acordo com [CAS00], “A Engenharia de Software compreende um conjunto de disciplinas matemáticas, técnicas, sociais e gerenciais que sistematizam a produção, manutenção, evolução e recuperação de produtos de software. Isso ocorre dentro de prazos e custos estimados, com progresso controlado e utilizando princípios, métodos, tecnologias e procedimentos em contínuo aprimoramento. Os produtos desenvolvidos e mantidos segundo os preceitos da Engenharia de Software asseguram, por construção, qualidade satisfatória, apoiando adequadamente os seus

usuários na realização de suas tarefas, operam satisfatória e economicamente em ambientes reais e podem evoluir continuamente, adaptando-se a um mundo em constante evolução.”

O objetivo da matéria Engenharia de Software é aquele de ensinar princípios, métodos, técnicas, ferramentas e procedimentos para se especificar, projetar, implementar, testar e manter, sistematicamente, sistemas de software grandes e complexos, que sejam viáveis, amigáveis, confiáveis, seguros e bem documentados e que satisfaçam requisitos de funcionamento e execução.

Os conhecimentos prévios para o estudo da matéria Engenharia de Software envolvem conceitos de matemática discreta, mais especificamente, teoria dos conjuntos; conceitos básicos da teoria dos grafos; lógica matemática; domínio de pelo menos uma linguagem de programação; conhecimentos básicos de paradigmas de programação e compiladores (mais pela experiência na construção de um compilador do que pelo conteúdo); e alguns aspectos de computação e algoritmos, como por exemplo autômatos finitos.

A matéria Engenharia de Software possui um escopo muito grande e, dependendo das ênfases de um curso de graduação em Computação, ela pode dar origem a muitas disciplinas. No entanto, alguns tópicos devem constar obrigatoriamente em qualquer curso de graduação em Computação. São eles: engenharia de requisitos, análise, projeto, teste, manutenção, garantia de qualidade e gestão do processo de software. Além disso, é importante que o ensino destes tópicos seja integrado com o de outras matérias, tais como banco de dados e interface homem-máquina.

Engenharia de Software talvez seja a matéria mais importante da formação tecnológica de um curso de graduação em Sistemas de Informação. Portanto, ela deve ser explorada de forma profunda e abrangente, com ênfase no uso e na aplicação de paradigmas e metodologias de desenvolvimento, ferramentas CASE, ferramentas de gerenciamento de projeto, ferramentas de produtividade pessoal e ambientes para desenvolvimento de software.

As disciplinas da matéria Engenharia de Software abordadas no curso são: Engenharia de Software e Análise e Projeto de Software.

### **8.2.3. Interação Humano-Computador**

De acordo com as Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática [MEC1], a matéria “Interação Humano-Computador é o corpo de conhecimento relacionado ao projeto, implementação e avaliação de sistemas computacionais interativos para uso humano, juntamente com os fenômenos relacionados a esse uso. Refere-se, portanto, não apenas às questões de interface de interação humano-computador, mas também às teorias e técnicas de projeto de sistemas interativos. Tais teorias estão fundamentadas basicamente no estudo dos usuários, da tecnologia computacional e de como um exerce influência sobre o outro, através do entendimento do contexto de trabalho que a pessoa está realizando através da tecnologia.

A produção de uma interface de interação humano-computador passa por uma série de etapas que vão desde a fase de projeto conceitual da interface até as etapas de testes de usabilidade

realizadas junto aos usuários finais do sistema. Nestas etapas, empregam-se inúmeras técnicas e ferramentas diferentes, emprestadas de várias disciplinas, tais como: Engenharia de Software, Ergonomia, Psicologia Cognitiva e Perceptiva.”

Os objetivos no ensino da matéria Interação Humano-Computador são os seguintes:

- incutir nos alunos a importância do projeto de interface de interação humano-computador, mais especificamente, da usabilidade de um sistema interativo;
- desenvolver no aluno a cultura do projeto centrado no usuário final; e
- introduzir as técnicas e ferramentas para projeto de interface de interação humano-computador e os padrões de interface existentes.

Os conhecimentos prévios para a matéria Interação Humano-Computador são basicamente aqueles da matéria de Engenharia de Software e o domínio de alguma linguagem de programação de alto-nível, que permita o desenvolvimento de atividades práticas nas disciplinas da matéria. Vale salientar, entretanto, que a maturidade em questões de Computação é, sem dúvida, um dos principais requisitos para que o aluno tenha um bom entendimento das implicações do conteúdo da matéria Interação Humano-Computador sobre o desenvolvimento de software. Portanto, é altamente recomendável que as disciplinas desta matéria estejam localizadas no final do curso de graduação.

Os tópicos fundamentais a serem abordados em uma disciplina introdutória da matéria Interação Humano-Computador são:

- Uso e contexto: estudo dos objetivos, a importância e a evolução histórica da matéria, organização social e trabalho e áreas de aplicação.
- Características humanas relevantes: estudo das características do processamento humano de informações, tais como memorização, percepção, habilidades motoras, entre outras, questões ergonômicas e aspectos de comunicação e interação.
- Aspectos tecnológicos: estudo do ferramental técnico e tecnológico para o projeto e implementação de interfaces, tais como os dispositivos de entrada e saída, técnicas de diálogo humano-computador, questões de estilo, conceitos básicos de computação gráfica e arquiteturas de software e padrões para interfaces de usuário.
- Processo de desenvolvimento: estudo das abordagens de projeto, tais como os modelos de ciclo de vida específicos, técnicas de especificação e análise de projeto e metodologias de projeto, técnicas de implementação e ferramentas de apoio, técnicas de avaliação e teste de usabilidade.

Em um curso de graduação em Sistemas de Informação é fundamental a existência de pelo menos uma disciplina que trate da matéria Interação Humano-Computador. Esta disciplina deve exigir dos alunos o desenvolvimento de alguma atividade prática que consista, por exemplo, na avaliação de um produto ou na elaboração de um projeto de interação. A ênfase da disciplina pode ser

maior nos tópicos “uso e contexto”, “características humanas relevantes” e “processo de desenvolvimento”, visando o desenvolvimento e a avaliação de sistemas complexos.

A disciplina da matéria Interação Humano-Computador abordada no curso é Interação Humano-Computador.

#### **8.2.4. Redes de Computadores**

De acordo com as Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática [MEC1], “As redes de computadores constituem uma filosofia de utilização dos computadores que, interligados por sistemas de comunicação, passam a poder operar em conjunto, compartilhando recursos de hardware e de software e permitindo a troca de informações entre seus usuários.

O surgimento das redes de computadores se deu com a conjunção de duas tecnologias: comunicação e processamento da informação. Desta forma, a área de redes se volta essencialmente para a adequação de novas tecnologias de comunicação, que viabilizem a transferência segura e veloz da informação e, para os desafio de oferecer novos serviços que contemple a necessidades, cada vez mais sofisticadas, dos usuários.

A evolução contínua da tecnologia de comunicação permite transportar dados a altas velocidades e a grandes distâncias viabilizando as redes de integração de serviços que transportam diferentes mídias: texto, voz e imagens. Assim, as redes abrem portas para o oferecimento de uma grande variedade de serviços que atendem às diversas áreas do conhecimento, desde serviços simples como a transferência de um arquivo ou o estabelecimento de uma conexão com um sistema remoto, até serviços mais elaborados, que exigem recursos multimídia, que viabilizam, por exemplo teleconferência, ensino a distância, atendimento médico a distância etc.”

O objetivo da matéria Redes de Computadores é aquele de dotar o aluno dos seguintes conhecimentos e capacidades:

- visão de modelos, conceitos de serviços, camadas e protocolos, topologias de rede, aspectos de distribuição da informação e da maneira como os softwares de rede são instalados e operam em diferentes ambientes operacionais;
- administrar e gerenciar a infraestrutura de redes de computadores dentro e entre organizações; e
- avaliar e selecionar a tecnologia de redes de computadores mais adequada para um dado sistema computacional.

Os conhecimentos prévios para a matéria Redes de Computadores são conceitos de Ciência da Computação e Matemática. Os pré-requisitos em Ciência da Computação são projeto e implementação de algoritmos e estruturas de dados, programação, complexidade de algoritmos, arquitetura de computadores e sistemas operacionais. Os pré-requisitos em Matemática são cálculo diferencial e integral e modelos probabilísticos.

Um curso na área de Computação deve possuir uma disciplina que aborde os tópicos básicos da matéria Redes de Computadores de forma conceitual e abrangente. Por tópicos básicos, entende-se os princípios básicos da comunicação de dados (topologias e conceitos relacionados à transmissão e codificação da informação); conhecimentos de como o hardware e o software de redes estão organizados em níveis, formando as arquiteturas de redes; exemplos de arquiteturas de redes, com ênfase em serviços, funções e protocolos de comunicação em cada nível; os diversos tipos de redes (locais, metropolitanas, alta velocidade etc); as redes de integração de serviços; e os aspectos básicos de interconexão de redes.

É altamente recomendável, entretanto, que o ensino dos tópicos básicos da matéria Redes de Computadores seja acompanhado de aulas práticas que permitam aos alunos uma familiarização com os serviços, aspectos de instalação, gerência e segurança de redes. Isto pode ser feito com prática em laboratório especializado para as disciplinas da matéria.

Conhecimentos complementares de Redes de Computadores envolvem o estudo de administração de redes de computadores, segurança em redes de computadores, modelagem e avaliação de redes de computadores e sistemas multimídia e hipermídia. Estes tópicos podem ser explorados em disciplinas complementares e opcionais de um curso de graduação.

As disciplinas da matéria Redes de Computadores abordadas no curso são: Redes de Computadores e Administração e Segurança de Sistemas.

### **8.2.5. Sistemas Operacionais**

De acordo com as Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática [MEC1], “sistemas operacionais visam gerenciar a operação de computadores de modo a oferecer a seus usuários flexibilidade, eficiência, segurança, transparência e compartilhamento de recursos. Neste contexto, sistemas operacionais podem ser vistos segundo duas perspectivas: a) como um conjunto de programas que visa esconder as peculiaridades do hardware, apresentando aos usuários uma máquina mais fácil de ser utilizada, mais amigável e mais segura; b) como um conjunto de programas cuja tarefa principal é administrar os recursos disponíveis, de modo a satisfazer as solicitações o mais eficientemente possível, garantindo o compartilhamento e resolvendo possíveis conflitos.”

O objetivo da matéria Sistemas Operacionais é aquele de dotar o aluno dos seguintes conhecimentos e capacidades:

- visão conceitual da estrutura interna e funcionalidade dos sistemas operacionais;
- conhecer e resolver os problemas encontrados no projeto e implementação de sistemas operacionais;
- avaliar e selecionar sistemas operacionais adequados para um dado sistema computacional; e
- instalar, configurar e administrar sistemas operacionais.

Os conhecimentos prévios para a matéria Sistemas Operacionais são o projeto e implementação de algoritmos e estruturas de dados, noções de complexidade de algoritmos, bom domínio de uma linguagem de programação de alto-nível, tal como Java e C++, e técnicas de programação, e conhecimentos de Arquitetura de Computadores. Embora não seja essencial, a prática de programação em linguagem de montagem é desejável, assim como o entendimento básico do mecanismo de interrupção e *traps*, e do modelo básico de compilação e *link*-edição [ANI00].

Os tópicos fundamentais da matéria Sistemas Operacionais podem ser agrupados em quatro classes distintas: processo, memória, armazenamento e entrada e saída. O tópico processo lida com o gerenciamento de processos e aborda os conceitos de comunicação, sincronização, escalonamento, resolução de conflitos e troca de contexto. O tópico memória lida com o gerenciamento de memória e envolve os conceitos de endereçamento, hierarquia de memórias e memória virtual. O tópico armazenamento lida com o gerenciamento de arquivos e introduz os conceitos de diretório, estrutura de endereçamento e acesso, segurança, compartilhamento e proteção. O tópico entrada e saída lida com o gerenciamento de entrada e saída e envolve os conceitos de interrupções, dispositivos, interfaces e controladores de acesso.

Um curso de graduação em Sistemas de Informação deve possuir pelo menos uma disciplina da matéria Sistemas Operacionais que cubra de forma abrangente todos os tópicos fundamentais mencionados anteriormente. Além disso, é altamente recomendável a existência de prática especializada em laboratório. Em particular, esta prática deve consistir no desenvolvimento de aplicações baseadas nas interfaces de programação dos sistemas operacionais e na instalação, configuração e administração de tais sistemas.

A disciplina da matéria Sistemas Operacionais abordada no curso é Sistemas Operacionais.

#### **8.2.6. Sistemas Distribuídos**

Sistemas distribuídos são sistemas computacionais compostos de computadores fracamente acoplados, interconectados por redes, que fornecem serviços e que permitem acesso e manipulação de dados e recursos compartilhados. De acordo com [GEY00], “o objetivo da matéria Sistemas Distribuídos é dotar o aluno das seguintes capacidades e conhecimentos:

- conceitos básicos acerca de sistemas distribuídos;
- uma visão ampla de sistemas distribuídos, envolvendo desde algoritmos, sistemas operacionais, ambientes de programação e sistemas em geral;
- características, vantagens e desvantagens de sistemas distribuídos;
- especificação, projeto e programação de sistemas distribuídos.”

O estudo da matéria Sistemas Distribuídos pressupõe conhecimentos prévios de projeto e implementação de algoritmos e estruturas de dados e das matérias Programação, Arquitetura de Computadores (noções básicas de arquitetura de multiprocessadores e de memória distribuída), Sistemas Operacionais e Redes de Computadores (topologias e protocolos).

Os tópicos que fazem parte da matéria Sistemas Distribuídos são sistemas operacionais distribuídos (modelo cliente-servidor, RPC, sincronização de relógios e serviços de tempo, alocação de processadores, serviços de nome, sistemas de arquivos distribuídos, *deadlock* em ambiente distribuído, tolerância a falhas, segurança etc), algoritmos distribuídos (exclusão mútua, detecção de parada, alocação de recursos, consenso e eleição, difusão e coleta etc), ambientes e linguagens para programação distribuída, métodos formais para concepção de sistemas distribuídos e sistemas distribuídos de tempo real.

Cada um dos tópicos acima pode dar origem a uma disciplina da matéria Sistemas Distribuídos em um curso de graduação. Entretanto, em um curso de graduação em Sistemas de informação, um tópico é fundamental: programação distribuída. Pode-se ter uma disciplina introdutória que forneça uma visão rápida e superficial de sistemas operacionais distribuídos e de ambientes distribuídos e, em seguida, aborde com profundidade a programação distribuída, mais especificamente, a programação de objetos distribuídos com aplicações à Internet.

Há também uma relação muito próxima da matéria Sistemas Distribuídos com as matérias Banco de Dados e Computação de Alto desempenho, devido aos tópicos banco de dados distribuídos e paralelismo. O primeiro lida com a integração e o gerenciamento de bancos de dados geograficamente distribuídos, enquanto o segundo também implica o uso de diversas unidades de processamento ou estações de trabalho, compartilhando várias técnicas e conceitos estudados em Sistemas Distribuídos. A relação entre essas matérias pode ser explorada em disciplinas complementares de um curso de graduação.

A disciplina da matéria Sistemas Distribuídos abordada no curso é Programação Distribuída.

### **8.3. Área de Formação Complementar**

A formação complementar inclui uma formação em negócios que fornece aos alunos uma compreensão das áreas de negócio com as quais o profissional de Sistemas de Informação poderá se envolver. Isto inclui o conhecimento de áreas de negócio e da forma como os sistemas de informação podem contribuir com essas áreas. Algumas áreas de negócio, tais como Contabilidade e a própria Administração, são mais freqüentemente relacionadas com a área de Sistemas de Informação e, portanto, devem constar da formação em negócio obrigatoriamente.

Outras áreas de negócios podem ser descobertas de acordo com critérios tais como as características do mercado local e a vocação da Universidade. Em se tratando de um estado como Mato Grosso do Sul é de se esperar que haja uma necessidade natural por sistemas de informação aplicados à agropecuária, tais como sistemas de informação geográficos. Levando-se em consideração o corpo docente do Curso, uma ênfase em sistemas de informação envolvendo a Internet, tais como sistemas de venda através da Internet, é perfeitamente possível.

As disciplinas de Formação Complementar abordadas no curso são: Comércio Eletrônico, Programação para Web, Contabilidade, Língua Portuguesa, Introdução à Metodologia Científica, Projeto Final de Curso I e II e Estágio Curricular Supervisionado.

#### **8.4. Área de Formação Humanística**

Uma formação humanística tem a finalidade de proporcionar ao egresso uma dimensão social e humana de sua profissão e da sociedade. Nesta formação podem estar presentes matérias tais como Ética, Sociologia e Filosofia.

O estudo da Ética relacionada à Computação pode ser feito em uma disciplina de Legislação Aplicada à Informática, abordando as questões éticas que surgem como consequência do desenvolvimento e do uso dos computadores e das tecnologias da Computação. Os tópicos abordados neste estudo devem evoluir à medida em que a tecnologia evolui e afeta o comportamento da sociedade. Atualmente, podemos citar como exemplo de tais tópicos “acesso não autorizado a recursos computacionais”, “software livre”, “direitos de propriedade de software”, “privacidade de dados”, “regulamentação da profissão de Computação no Brasil” e “comércio eletrônico”, entre outros.

As inovações tecnológicas e as mudanças na organização do trabalho trazem consigo novos desafios para o profissional do terceiro milênio. É preciso, portanto, que tais profissionais conheçam as tendências e as concepções de organização do trabalho, as mudanças no conteúdo do trabalho e as novas qualificações impostas pelas novas tecnologias. Para tal, um curso de graduação em Computação deve possuir um enfoque sociológico, que permita aos alunos a compreensão do mundo tecnológico e do mundo sociocultural que o circunda. Além da compreensão, é preciso também desenvolver um espírito crítico e de independência nos alunos, para que eles possam questionar as mudanças tecnológicas e socioculturais.

As disciplinas de Formação Humanística abordadas no curso são: Informática e Sociedade e Legislação Aplicada à Informática.

#### **9. Formas de Realização de Interdisciplinaridade**

Tendo em vista que algumas disciplinas do quadro curricular, em especial as disciplinas ligadas à Matemática são da área básica, fazendo, em grande parte, a ligação entre o Ensino Médio e a formação profissional, são nelas que o aluno se prepara intelectualmente para o trabalho científico. Sua bagagem escolar, ao iniciar o curso universitário, frequentemente, restringe-se ao trabalho mecânico do uso de fórmulas matemáticas, com pouca criatividade, senso crítico e capacidade de ler, interpretar e resolver problemas.

Tal situação requer do professor a habilidade de promover o aluno, da mera reprodução de resultados, para a competência de apresentar soluções a novos problemas, tendo em vista o constante e rápido desenvolvimento da Ciência da Computação. Isso define uma pedagogia, não restrita à apresentação formal dos conteúdos pelo professor e à simples devolução deles pelo aluno, mas de

apresentações de desafios ao nível de formalidade do pensamento do aluno, tendo em vista a tomada de consciência das estruturas matemáticas subjacentes às propriedades operacionais utilizadas.

Em síntese, o papel do ensino de grande parte das disciplinas da área de formação básica é o de mobilizar a formação das estruturas mentais de ordem superior do pensamento formal do aluno, a partir do nível em que ele se encontra, habilitando-o a enfrentar os novos desafios da Ciência da Computação. Isso pode ser operacionalizado via apresentações de situações-problema que possibilitam a exploração e a descoberta de diversos caminhos para a busca da solução, utilizando as várias disciplinas do curso, através do debate de conjecturas e da resolução cooperativa de tarefas, determinando a formação de um cidadão apto a atuar colaborativamente na sociedade. É recomendável que a parte algorítmica e de técnicas de cálculo seja trabalhada com o auxílio de *softwares* apropriados existentes no mercado - buscando a ligação entre as disciplinas algorítmicas e matemáticas - e em exercícios extra-classe, reservando os momentos de sala de aula às discussões e reflexões teóricas.

Um problema típico enfrentado pelo professor de grande parte das disciplinas básicas, refere-se ao fato de que o aluno, principalmente na primeira metade de seu curso, possui uma grande expectativa de realizar atividades práticas e objetivas de Computação, tendo uma certa dificuldade de entender que os conteúdos fundamentais dessas disciplinas são, efetivamente, necessários para a sua formação. Assim, um ponto importante a ser tratado pelo professor no desenvolver tais disciplinas de forma completamente abstrata, mas sim, sempre que possível, mostrando a sua importância e aplicação ao longo do curso. Algumas disciplinas em especial como *Matemática e Probabilidade e Estatística* são oferecidas para diversos cursos como engenharias, matemática, física, etc. Nesse caso, a solução ideal de professores de matemática com conhecimentos de Computação e Informática é difícil. Algumas alternativas para amenizar tal situação são as seguintes:

- desenvolvimento de exemplos e exercícios aplicados à computação, aproximando a teoria da prática. Para tal, é necessário o desenvolvimento de um trabalho conjunto de professores de matemática com professores de computação e informática que usem os conceitos desenvolvidos. Este trabalho deve ser bem planejado, não consome muitos recursos e podem ser integrador de ensino e pesquisa;
- desenvolvimento de seminários (possivelmente de curta duração) ao longo da disciplina, por professores de computação que usem os conteúdos matemáticos em questões, com o objetivo de mostrar ao aluno a importância e a aplicação da matéria.

## 10. Estrutura Curricular

Neste capítulo, tem-se o desmembramento das matérias descritas no Capítulo 8 em disciplinas e atividades, com suas correspondentes cargas horárias e serialização, considerando as seguintes premissas:

1. A grade curricular deve cobrir, de forma ampla e coerente, a disciplina Computação. Isto

significa que os egressos devem possuir um nível de compreensão adequado de cada área da Computação, bem como da relação entre essas áreas.

2. A grade curricular deve possuir disciplinas que ofereçam uma formação em negócios, propiciando aos egressos uma visão interna e externa das organizações e do papel e da importância dos sistemas de informação no cumprimento da missão e dos objetivos organizacionais.
3. A grade curricular deve conter disciplinas que ofereçam uma formação humanística, abordando questões éticas, sociais, econômicas, legais e culturais básicas e inerentes ao emprego da tecnologia da computação nas organizações.

O currículo ora proposto para o curso de graduação em Sistemas de Informação da UEMS possui quatro séries, cada qual com seu conjunto específico de disciplinas. A carga horária mínima total do curso é 3.142 horas, sendo 2.788 horas de disciplinas obrigatórias, 204 horas de estágio curricular supervisionado e 150 horas de atividades complementares. Cada disciplina do curso possui 68 ou 136 horas-aula.

Para satisfazer a premissa 1, as matérias mais fundamentais da área de Computação, e as matérias que são pré-requisitos para elas, foram contempladas com disciplinas que oferecem aos alunos uma ampla visão da Computação e da relação entre suas diversas áreas. Disciplinas das matérias de formação básica estão concentradas nas duas primeiras séries do curso. A partir da terceira série estão as disciplinas de formação profissional e complementar.

A premissa 2 foi satisfeita com a inclusão de disciplinas das áreas mais frequentemente integradas com a Computação, tais como Administração e Contabilidade. A premissa 3 foi atendida com a presença de disciplinas de formação humanística espalhadas ao longo de duas séries do currículo proposto.

### 10.1. Disciplinas e Atividades

O desdobramento das matérias descritas na Seção 4 deu origem às seguintes disciplinas:

#### a) Formação Básica

<b>Matéria</b>	<b>Disciplina</b>
Matemática	Matemática
	Probabilidade e Estatística
Ciência da Computação	Algoritmos e Estruturas de Dados I
	Algoritmos e Estruturas de Dados II
	Sistemas Digitais e Arquitetura de Computadores
	Programação Comercial
	Programação de Computadores I
	Programação de Computadores II
	Programação Orientada a Objetos
	Introdução à Ciência da Computação
Sistemas de Informação	Fundamentos de Sistemas de Informação
	Administração para Sistemas de Informação
	Empreendedorismo

## b) Formação Tecnológica

<b>Matéria</b>	<b>Disciplina</b>
Banco de Dados	Bancos de Dados
Engenharia de Software	Engenharia de Software
	Análise e Projeto de Software
Redes de Computadores	Redes de Computadores
	Administração e Segurança de Sistemas
Sistemas Operacionais	Sistemas Operacionais
Interação Humano-Computador	Interação Humano-Computador
Sistemas Distribuídos	Programação Distribuída

## c) Formação Complementar

<b>Matéria</b>	<b>Disciplina</b>
Contabilidade	Contabilidade para Computação
Computação	Comércio Eletrônico
	Programação para WEB
Português	Língua Portuguesa
	Introdução à Metodologia Científica
Atividades Práticas	Projeto Final de Curso I
	Projeto Final de Curso II
	Estágio Curricular Supervisionado

## d) Formação Humanística

<b>Matéria</b>	<b>Disciplina</b>
Humanidades	Informática e Sociedade
	Legislação Aplicada à Informática

## 10.2. Matriz Curricular

As cargas horárias das disciplinas listadas na subseção anterior estão na tabela a seguir:

<b>Área de Conhecimento</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Carga Horária Semanal</b>	<b>Carga Horária Anual</b>
Formação Básica	Matemática	04	136
	Probabilidade e Estatística	02	68
	Algoritmos e Estruturas de Dados I	04	136
	Algoritmos e Estruturas de Dados II	04	136
	Sistemas Digitais e Arquitetura de Computadores	04	136
	Programação Comercial	02	68
	Programação de Computadores I	04	136
	Programação de Computadores II	04	136
	Programação Orientada a Objetos	02	68
	Introdução à Ciência da Computação	02	68
	Fundamentos de Sistemas de Informação	02	68
	Administração para Sistemas de Informação	02	68
	Empreendedorismo	02	68
	Formação Tecnológica	Bancos de Dados	04
Engenharia de Software		02	68
Análise e Projeto de Software		04	136
Redes de Computadores		04	136
Administração e Segurança de Sistemas		02	68
Sistemas Operacionais		04	136
Programação Distribuída		02	68
Interação Humano-Computador		02	68

Área de Conhecimento	Disciplina	Carga Horária Semanal	Carga Horária Anual
Formação Complementar	Programação para WEB	04	136
	Comércio Eletrônico	02	68
	Contabilidade para Computação	02	68
	Língua Portuguesa	02	68
	Introdução à Metodologia Científica	02	68
	Projeto Final de Curso I	02	68
	Projeto Final de Curso II	02	68
	Estágio Curricular Supervisionado	06	204
	Atividades Complementares		150
Formação Humanística	Informática e Sociedade	02	68
	Legislação Aplicada à Informática	02	68
<b>Total</b>			<b>3142</b>

### Resumo da Matriz Curricular

Formação Básica: 1292 horas

Formação Tecnológica: 816 horas

Formação Complementar: 408 horas

Formação Humanística: 136 horas

Projeto de Graduação: 136 horas

Estágio Curricular Supervisionado: 204 horas

Atividades Complementares: 150 horas

### 10.3. Pré-Requisitos

A UEMS implantou o regime de matrícula por série para cursos de graduação. Na forma como está vigorando, este regime não leva em consideração disciplinas que são pré-requisitos para outras, pois a matrícula nas disciplinas da série seguinte depende apenas do êxito do acadêmico em um número mínimo de disciplinas da série atual. Isto significa que se o aluno reprovar em uma dada disciplina da série atual, mas obtiver o direito de passar para a série seguinte, ele cursará todas as disciplinas da série, juntamente com a disciplina em que ele foi reprovado, mesmo que esta disciplina seja pré-requisito para alguma outra da série seguinte.

### 10.4. Oferecimento e Integralização

O Curso de Sistemas de Informação, bacharelado, da UEMS será oferecido no período noturno, com os seguintes prazos para integralização curricular:

Integralização Curricular	Anos
Prazo Mínimo para Integralização	04
Prazo Máximo para Integralização	07

Serão oferecidas 40 vagas para ingresso por vestibular.

### 10.5. Serialização

As disciplinas agrupadas por série, levando-se em consideração as três ênfases do Curso, formam a seguinte seqüência curricular:

1<sup>a</sup> Série

Disciplina	Carga Horária (em horas)	
	Semanal	Total
Administração para Sistemas de Informação	2	68
Algoritmos e Estruturas de Dados I	4	136
Introdução à Ciência da Computação	2	68
Matemática	4	136
Programação de Computadores I	4	136
Introdução à Metodologia Científica	2	68
Língua Portuguesa	2	68
<b>Total da série</b>	<b>20</b>	<b>680</b>

2<sup>a</sup> Série

Disciplina	Carga Horária (em horas)	
	Semanal	Total
Algoritmos e Estruturas de Dados II	4	136
Fundamentos de Sistemas de Informação	2	68
Sistemas Digitais e Arquitetura de Computadores	4	136
Programação Orientada a Objetos	2	68
Programação de Computadores II	4	136
Contabilidade para Computação	2	68
Probabilidade e Estatística	2	68
<b>Total da série</b>	<b>20</b>	<b>680</b>

3<sup>a</sup> Série

Disciplina	Carga Horária (em horas)	
	Semanal	Total
Informática e Sociedade	2	68
Programação Comercial	2	68
Sistemas Operacionais	4	136
Análise e Projeto de Software	4	136
Bancos de Dados	4	136
Redes de Computadores	4	136
Projeto Final de Curso I	2	68
<b>Total da série</b>	<b>22</b>	<b>748</b>

4<sup>a</sup> Série

Disciplina	Carga Horária (em horas)	
	Semanal	Total
Programação para WEB	4	136
Empreendedorismo	2	68
Projeto Final de Curso II	2	68
Administração e Segurança de Sistemas	2	68
Comércio Eletrônico	2	68
Programação Distribuída	2	68
Engenharia de Software	2	68
Interação Humano-Computador	2	68
Legislação Aplicada à Informática	2	68
Estágio Curricular Supervisionado	6	204

## 11. Ementário das Disciplinas (em ordem alfabética)

### ADMINISTRAÇÃO E SEGURANÇA DE SISTEMAS

#### Ementa

Gerenciamento de usuários. Administração de serviços de rede. Problemas na arquitetura TCP/IP. Auditoria de sistemas. Autenticação e controle de acesso. Criptografia. *Firewalls*. Sistemas de detecção de intrusão. Programação segura. Forense computacional.

#### Objetivos

Propiciar ao aluno os conceitos necessários para a administração de uma rede corporativa. Apresentação das principais vulnerabilidades existentes nas redes atuais, bem como os principais métodos para a identificação e prevenção dessas vulnerabilidades. Atividades práticas em laboratório.

#### Bibliografia Básica

BERNSTEIN, B.; SCHULTZ & SIEGEL. Segurança na Internet. Rio de Janeiro: Campus, 1997.  
 COMER, D. E. Interligação em rede com TCP/IP. V. 1. Rio de Janeiro: Campus, 1998.  
 DAVE, T. Aprenda em 24 horas UNIX. Rio de Janeiro: Campus, 1998.  
 TANENBAUM, A. S. Redes de computadores. Rio de Janeiro: Campus, 1997.  
 Microsoft Press. Microsoft Windows NT Server 4.0 Networking Guide. São Paulo: Makron Books, 1998.

#### Bibliografia Complementar

NEMETH, E. Manual Completo do Linux - Guia do Administrador. São Paulo: Makron Books, 2004.  
 NEMETH, E. Manual de Administração do Sistema Unix. Editora Bookman, 2002.  
 SPAFFORD, G.; et al. Practical Unix & Internet Security. Editora O'Reilly, 2003.  
 ZWICKY, E. D.; COOPER, S. Building Internet Firewalls. Editora O'Reilly, 2000.

### ADMINISTRAÇÃO PARA SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

#### Ementa

Empresa e sociedade. A empresa e sua complexidade. Funções na empresa. O processo gerencial. Planejamento. Organização. Direção e liderança. Controle de ação empresarial. Novas formas de administração.

#### Objetivos

Introduzir aos alunos os conceitos de administração de empresas.

#### Bibliografia Básica

CHIAVENATO, I. Introdução à teoria geral da administração. 5. ed. São Paulo: Makron Books, 1997.  
 COBRA, M. Administração de marketing. Atlas, 1992.  
 HABERKORN, E. O computador na administração de empresas. Atlas, 1992.  
 VICO MAÑAS, A. Administração da Informática. Érica, 1994.

#### Bibliografia Complementar

COBRA, M. Marketing Essencial: Conceitos, Estratégias e Controle. São Paulo: Atlas, 1996.  
 COLLINS, J.; PORRAS, J. L. Feitas para Durar. Ed. Rocco.  
 DRUCKER, P. F. Administrando para o futuro: os anos 90 e a virada do século. São Paulo. Pioneira, 2ª ed., 1992.  
 KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. A estratégia em ação. Rio de Janeiro: Campus, 1997.  
 MORGAN, G. Imagens da Organização. São Paulo: Atlas, 1996.

### ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS I

#### Ementa

Conceitos básicos para construção de algoritmos. Estrutura condicional. Estruturas de repetição. Variáveis compostas homogêneas e heterogêneas. Modularização. Arquivos.

**Objetivos**

Conhecer os conceitos básicos de dados. Propiciar ao aluno o desenvolvimento da lógica de programação através da matemática e da elaboração de algoritmos, onde o aluno se concentrará na resolução de um problema proposto.

**Bibliografia Básica**

- FORBELLONE A. L. V.; EBERSPACHER, H. F. Lógica de Programação. São Paulo: Makron Books, 2000.
- GUIMARÃES, A. M.; LAGES, N. A. C. L. Algoritmos e Estruturas de Dados. LTC, 1985.
- JAMSA, K. Programando em C/C++ - A Bíblia. Makron Books, 1999.
- MANBER, U. Introduction to Algorithms: a creative approach. Addison-Wesley, 1988.
- MANZANO, J. A. N. G. Estudo dirigido de algoritmos. São Paulo: Érica, 2003.
- MIZRAHI, V. V. Treinamento em Linguagem C: Curso Completo - Módulo 1. São Paulo: McGrawHill, 1990.
- MIZRAHI, V. V. Treinamento em Linguagem C: Curso Completo - Módulo 2. São Paulo: McGrawHill, 1990.
- SALVETTI, D. D. Algoritmos. São Paulo: Makron Books, 1998.
- SCHILD, H. Turbo C Avançado: Guia do Usuário. São Paulo: McGrawHill, 1990.
- SCHILD, H. C Completo e Total. São Paulo: Makron Books, 1996.

**Bibliografia Complementar**

- BRASSARD, G.; BRATLEY, P. Fundamentals of Algorithmics. Prentice-Hall, 1996.
- CORMEN, T.; C. LEISERSON, C.; RIVEST, R. Introduction to Algorithms. MIT Press/McGraw-Hill, 1990.
- FARRER, Harry et all. Algoritmos Estruturados. Rio de Janeiro: Guanabara, 1989.
- MIZRAHI, V. V. Treinamento em Linguagem C: Curso Completo - Módulo Profissional. São Paulo: McGrawHill, 1990.
- PAPPAS, C. H. Turbo C++ Completo e Total.
- SEDGEWICK, R. Algorithms in C, Parts 1-4 Fundamentals, Data Structures, Sorting, Searching. ISBN: 0-201-31452-5. 3ª. Ed., Addison-Wesley.
- WIRTH, N. Algorithms and Data Structures, Prentice-Hall, 1986

**ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS II****Ementa**

Algoritmos recursivos. Algoritmos de ordenação. Ponteiros. Estruturas de dados elementares: listas, filas e pilhas. Tipos abstratos de dados. Algoritmos de busca. *Hashing*. Conceitos básicos de árvores. Manipulação de árvores.

**Objetivos**

Conhecimento e aplicação dos conceitos de estruturas de dados complexas: listas, pilhas, filas, árvores. Estudo do armazenamento de dados no conceito de pesquisa e ordenação.

**Bibliografia Básica**

- FARRER, H.; et al. Algoritmos Estruturados – Programação Estruturada de Computadores. Ed. Guanabara, 1985.
- SZWARCFITER, J. L.; MARKENZON, L. Estruturas de Dados e seus Algoritmos. Ed. LTC, 1994.
- VELOSO, P. A. et all. Estruturas de Dados. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1983.
- TENENBAUM, A., M.; LANGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M. J. Estruturas de Dados Usando C. Makron Books, 1989.
- TERADA, R. Desenvolvimento de Algoritmo e Estruturas de Dados. Makron Books, 1991.

**Bibliografia Complementar**

- CORMEN, T.; C. LEISERSON, C.; RIVEST, R. Introduction to Algorithms. MIT Press/McGraw-Hill, 1990.U.
- KNUTH, D. E. The Art of Computer Programming. Vol. 3. Sorting and Searching. Addison Wesley, Reading, Mass., 1973.
- SEDGEWICK, R. Algorithms in C, Parts 1-4 Fundamentals, Data Structures, Sorting, Searching. ISBN: 0-201-31452-5. 3ª. Ed., Addison-Wesley.

WIRTH, N. Algoritmos e Estruturas de Dados. Ed. Prentice/Hall, 1989.

ZIVIANI, N. Projetos de Algoritmos com Implementação em Pascal e C. Ed. Pioneira.

## **ANÁLISE E PROJETO DE SOFTWARE**

### **Ementa**

Introdução aos modelos de processo de desenvolvimento de software. Métodos para análise e projetos de sistemas: estruturado e orientado a objetos. Análise e especificação de requisitos de software. Linguagem de modelagem unificada. Análise e projeto orientado a objetos. Normas para documentação. Ferramentas CASE. Desenvolvimento de um estudo de caso completo.

### **Objetivos**

Estudar conceitos fundamentais sobre sistemas de informação. Estudar o ciclo de vida dos sistemas de informação. Estudar atividades de análise, planejamento, especificações de requisitos de interface, técnicas de levantamento de fluxo de informação, especificação funcional através da análise estruturada, diagrama de transição, arquitetura de sistemas.

### **Bibliografia Básica**

DE MARCO, T. Análise de Sistemas. Ed. Campus, 1989.

GANE, C.; SARSON, T. Análise Estruturada de Sistemas. LTC, 1983.

PAGE, J. M. Projeto Estruturado de Sistemas. McGraw-Hill, 1988.

SHLAER, S.; MELLOR, J. Análise de Sistemas Orientada para Objetos. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

YOURDON, E. Análise Estruturada Moderna. Ed. Campus, 1988.

### **Bibliografia Complementar**

BOOCH, G. RUMBAUGH, J; JACOBSON, I. The Unified Modeling Language Users Guide. Addison-Wesley Publishing Company, 1999.

CHEESMAN, J.; DANIELS, J. UML Components - A Simple Process for Specifying Component -Based Software. Addison Wesley, 2000.

D'SOUZA, D.; WILLS, A. Objects, Components and Frameworks with UML - The Catalysis Approach. Addison Wesley Publishing Company, 1999.

FOWLER, M.; KENDALL, S. UML Distilled - Applying the Standard Object Modeling Language. Addison-Wesley, 1997.

JACOBSON, I.; BOOCH, G.; RUMBAUGH, J. The Unified Software Development Process. Addison-Wesley, 1999.

O'BRIEN, A. J. Sistemas de Informação e as Decisões Gerenciais na era da Internet. Tradução Cid Knipel Moreira. São Paulo: Saraiva, 2001.

PRESSMAN, R. Engenharia de Software. Makron Books, 1995.

RUMBAUGH, J.; BOOCH, G.; JACOBSON, I. The Unified Language Reference Manual. Addison-Wesley Publishing Company, 1999.

## **BANCOS DE DADOS**

### **Ementa**

Sistemas de banco de dados. Sistemas de gerenciamento de banco de dados. Modelagem de dados. Modelos conceituais. O modelo relacional. Normalização. A linguagem SQL. Princípios de projeto de banco de dados. Projeto de banco de dados. Implementação de SGBDs. Armazenamento de dados. Estruturas de índices. Processamento e otimização de consultas. Processamento de transações. Controle de concorrência. Recuperação. *Data warehousing* e *data mining*. Distribuição de dados. Atividades práticas em laboratório.

### **Objetivos**

Introduzir aos alunos o conceito de Bancos de Dados e suas aplicações no mundo real.

### **Bibliografia Básica**

ELMASRI, R; NAVATHE, S. B. Fundamentals of Database Systems. Benjamin Cummings, New York, 3ª. Ed., 2000.

KORTH, H. F.; SILBERSCHATZ, A. Sistemas de Bancos de Dados. 2.ed. São Paulo: Mcgraw-Hill, 1993.

### **Bibliografia Complementar.**

GARCIA-MOLINA, H.; ULLMAN, J. WIDOM, J. Database System Implementation. Prentice Hall, New York, 2000.

HEUSER, C. A. Projeto de Banco de Dados, Sagra Luzzato, 1ª. Ed., 1998.

KROENKE, D. M. Banco de Dados - Fundamentos, Projeto e Implementação. LTC, Rio de Janeiro/RJ, 6ª. Ed., 1999.

SETZER, V. W. Banco de Dados: conceitos, modelos, gerenciadores, projeto lógico, projeto físico. Edgard Blucher, São Paulo, 1995.

SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H.; SUDARSHAN, S. Database Systems Concepts McGraw Hill, 3ª. Ed., 1998.

ULLMAN, J. D.; WIDOM, J. A First Course in Database System, Prentice Hall, 1997.

## **COMÉRCIO ELETRÔNICO**

### **Ementa**

Evolução e definição do comércio eletrônico. Negociação, qualidade e competitividade. Fundamentos de Marketing. Tecnologias para implementação de comércio eletrônico. Formas de Pagamentos. Segurança no comércio eletrônico. Desenvolvimento de um estudo de caso.

### **Objetivos**

Fornecer uma visão geral dos conceitos e implementação de comércio eletrônico. Pesquisar tópicos relevantes para apresentação de seminários. Desenvolvimento de um protótipo de sistema de comércio eletrônico.

### **Bibliografia Básica**

ALBERTIN, A. L. Comércio Eletrônico. Editora Atlas, 2002.

COMER, D. E. Interligação em rede com TCP/IP. V. 1. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

BERNSTEIN, B.; SCHULTZ & SIEGEL. Segurança na Internet. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

TANENBAUM, A. S. Redes de computadores. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

### **Bibliografia Complementar**

BUCICA, M.; DARIE, C. Beginning PHP 5 and MySQL e-commerce. Editora Apress, 2004.

KING, D.; TURBAN, E. Comércio eletrônico. Editora Pearson Brasil, 2004.

## **CONTABILIDADE PARA COMPUTAÇÃO**

### **Ementa**

Noções preliminares e gerais. Fatos históricos da contabilidade. Fatos contábeis. Classificação de contas e patrimônio contábil. Procedimentos básicos de contabilidade. Relatórios Contábeis. A contabilidade informatizada.

### **Objetivos**

Desenvolver conceitos contábeis; demonstrar sua aplicabilidade na gestão de empreendimentos; apresentar os sistemas gerenciais de informações computadorizados desenvolvidos a partir da ciência contábil.

### **Bibliografia Básica**

EQUIPE FEA DA USP. Contabilidade Introdutória. 8. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

IUDÍCIBUS, S. Contabilidade gerencial. São Paulo: ATLAS, 1998.

MARION, J. C. Contabilidade Empresarial. 8. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

### **Bibliografia Complementar**

GIL, A. L. Sistemas de informações contábil/financeiros. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MARTINS, E. Contabilidade de custos. São Paulo: ATLAS, 1996.

OLIVEIRA, E. Contabilidade informatizada: Teoria e Prática. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2003.

SÁ, A. L. Dicionário de contabilidade. São Paulo: Atlas, 1995.

## EMPREENDEDORISMO

### Ementa

Desenvolvimento da capacidade empreendedora na área de informática, com ênfase no estudo do perfil do empreendedor, nas técnicas de identificação e aproveitamento de oportunidades, na aquisição e gerenciamento dos recursos necessários ao negócio, fazendo uso de metodologias que priorizam técnicas de criatividade e de aprendizagem pró-ativa.

### Objetivos

Desenvolver a capacidade empreendedora dos alunos . estimular e fornecer ferramentas àqueles cuja vocação e/ou vontade profissional estiverem direcionadas à criação de uma empresa na área de software.

### Bibliografia Básica

- CHIAVENATO, I. Introdução à teoria geral da administração. 5. ed. São Paulo: Makron Books, 1997.  
 COBRA, M. Administração de marketing. Atlas, 1992.  
 DOLABELA, F. O segredo de Luísa. São Paulo: Cultura, 1999.  
 GUSTAV, B. O empreendedor do verde. São Paulo: Ed. Makron, Macgraw-Hill, 1992.

### Bibliografia Complementar

- COBRA, M. Marketing Essencial: Conceitos, Estratégias e Controle. São Paulo: Atlas, 1996.  
 DORNELAS, J. C. A. Empreendedorismo. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2001.  
 DOLABELA, F. Oficina do empreendedor. São Paulo: Ática, 2001.  
 DRUCKER, P. F. Administrando para o futuro: os anos 90 e a virada do século. São Paulo. Pioneira, 2ª ed., 1992.  
 DRUCKER, P. F. Inovação e espírito empreendedor. São Paulo: Pioneira, 2ª ed., 1987.  
 GERBER, M. E. O mito de empreendedor. São Paulo: Ed. Saraiva, 3ª ed., 1992.  
 KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. A estratégia em ação. Rio de Janeiro: Campus, 1997.  
 MILLS, H. A. Negociação, a arte de vencer. São Paulo: Ed. Makron Books, 1993.  
 PAVANI, C. O Plano de Negócios - planejando e sucesso de seu empreendimento. Lexicon 1998.  
 RECK, R. R. A negociação ganha ganha. São Paulo: Ed. Makron Books, 1995.  
 RIFKIN, J. O fim dos empregos. São Paulo: Ed. Makron Books, 1995.

## ENGENHARIA DE SOFTWARE

### Ementa

Introdução à engenharia de software. Modelos de processos de desenvolvimento de software. Técnicas de gerenciamento e planejamento de software. Requisitos e especificação de software. Métodos de análise e projeto de software. Garantia de qualidade de software. Teste e revisão de software. Manutenção de software. Reengenharia e engenharia reversa. Ferramentas e ambientes de software. Padrões de desenvolvimento e documentação de software. Gerenciamento de configuração.

### Objetivos

A disciplina Engenharia de Software tem como objetivo fornecer uma visão geral das atividades, técnicas, métodos e ferramentas que auxiliam o processo de desenvolvimento de software.

### Bibliografia Básica

- McMENAMIN, J. F.; PALMER, J. F. Análise essencial de sistemas.  
 PAGE-JONES, M. Gerenciamento de Projetos. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.  
 PRESSMAN, R. Engenharia de Software. Makron Books, 1995.  
 SHLAER, S.; MELLOR, J. Análise de Sistemas Orientada para Objetos. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

### Bibliografia Complementar

- RUMBAUGH, J.; et al. Modelagem e Projetos Baseados em Objetos. Rio de Janeiro: Campus, 1993.  
 SOMMERVILLE, I. Software Engineering. Addison-Wesley, 1996.  
 VON MAYRHAUSER, A. Software Engineering: Methods and Management. Academic Press, 1990.  
 YOURDON, E.; AGILA, C. Análise e Projeto Orientados a Objetos – Estudo de Caso. Makron Books, 1999.

## FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

### Ementa

Conceitos básicos de dado, informação, sistema. Informação e qualidade da informação. Tipologia de sistemas e aplicações. Impactos na gestão organizacional. Gerenciamento estratégico da informação. Métodos e técnicas para o desenvolvimento de sistemas de informação para apoio à decisão. Soluções de prateleira versus desenvolvimento. Características do profissional e carreiras de sistemas de informação. Áreas de pesquisa em sistemas de informação.

### Objetivos

Revisar os conceitos de fundamentos de Sistemas de Informação (SI); Motivar o desenvolvimento de SIs, dando ênfase no planejamento e mudanças comportamentais na organização; Discutir o papel dos SIs no apoio em vários níveis de estratégia de negócio; Capacitar o aluno a compreender as características do profissional e carreiras de sistemas de informação, bem como as áreas de pesquisa em sistemas de informação; Aplicar os conceitos adquiridos na resolução de estudos de caso; Pesquisar as novas tecnologias na área de SI, compreendendo engenharia de software, banco de dados, e telecomunicações; Capacitar os alunos na automação dos SIs nas organizações, reunindo a tecnologia da computação e a tecnologia da administração; Explicar como a tecnologia Internet tem transformado organizações e modelos de negócios.

### Bibliografia Básica

PRESSMAN, R. S. Engenharia de Software. 5a. edição. Makron Books, 2000.

### Bibliografia Complementar

BRASIL, A. B. Informática Jurídica - o Ciber Direito. Rio de Janeiro, 2000.

CONFORD, T., AVGEROU, C. Developing Information Systems - Concepts, Issues and Practic. EMACMILLAN UK, 1998.

GANDARA, F. EIS: Sistemas de Informações Empresariais. São Paulo: Érica, 1995.

KANE, P. Explorando a infovia: o guia da superestrada da informação. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

KROENKE, D. Management Information Systems. IE-McGraw-Hill, 1994.

KUGLER, J. L. C. FERNANDES, A. A. Planejamento e Controle de Sistemas de Informação. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

LASTRES, H. M. M; ALBAGLI, S. Informação e globalização na era do conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

LAUNDON, K. C.; LAUNDON, J. P. Sistemas de Informação – Com Internet. LTC, 1999.

LAUNDON, K. C.; LAUNDON, J. P. Management Information System - Organization and Technology. Prentice-Hall, 2000.

LUCAS JR, H. C. Information Technology for Management. McGraw-Hill, 1997.

MARTIN, J. Engenharia de Informação. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

MARTINS, E.G. A gestão da informática nas empresas - uma abordagem estratégica e competitiva. Editora Cena Um, 1998.

MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia. Sociedade da Informação no Brasil - Livro Verde. Brasília, 2000.

O'BRIEN, J. Management Information Systems. Mcgraw-Hill, 1998.

PARKER, C.; CASE, T. Management Information Systems. McGraw-Hill, 1993.

STAIR, R. M. Princípios de Sistemas de Informação. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

WALTON, R. E. Teconologia de Informação: o uso de TI pelas empresas que obtêm vantagem competitiva. São Paulo: Atlas, 1998.

## INFORMÁTICA E SOCIEDADE

### Ementa

Caracterização e análise do mercado e políticas de informática. Caracterização e análise das aplicações da informática na sociedade. Caracterização das novas tecnologias de informática. Análise da automação das tarefas profissionais: impacto em outros setores. Análise dos reflexos da informática na sociedade.

### Objetivos

Capacitar o aluno a identificar o impacto da utilização de computadores na sociedade. Capacitar o aluno a analisar os efeitos do uso da Informática na sociedade e sobre o indivíduo.

### **Bibliografia Básica**

GORZ, A. Crítica da Divisão do Trabalho. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

HARVEY, D. A Condição Pós-Moderna. São Paulo: Loyola, 1994.

LIPIETZ, A. Audácia – Uma alternativa para o século 21. São Paulo: Nobel, 1991.

RIFKIN, J. Fim dos Empregos. São Paulo: Makron Books, 1995.

VIEIRA, L. Cidadania e Globalização. Rio de Janeiro: Record, 1997.

PERRY, A. Balanço do Neoliberalismo. In: Pós-Neoliberalismo: As Políticas Sociais e o Estado.

SADER, E.; GENTILI, P. (org.). Democrático. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995.

### **Bibliografia Complementar**

ANTUNES, R. Adeus ao Trabalho? São Paulo: Cortez, 1997.

BRAVERMAN, H. Trabalho e Capital Monopolista. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987.

SCHMITZ, H.; CARVALHO, R. Q. Automação, Competitividade e Trabalho. São Paulo: Hucitec, 1988.

NEGROPONTE, N. A Vida Digital. Cia das Letras.

TAPSCOTT. Mudança de Paradigma.

TOFLER, A. Guerra Tecnológica.

TOFLER, A. O Choque do Futuro.

## **INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR**

### **Ementa**

Conceitos fundamentais da interação humano-computador. Áreas de aplicação. Ergonomia e usabilidade. Aspectos humanos. Aspectos tecnológicos. Paradigmas de comunicação humano-computador. Interação com sistemas hipermídia. Métodos e técnicas de projeto, implementação e avaliação. Ferramentas de suporte. Padrões para interfaces. Atividades práticas em laboratório.

### **Objetivos**

- Inculcar nos alunos a importância do projeto de interface de interação humano-computador, mais especificamente, da usabilidade de um sistema interativo;
- desenvolver no aluno a cultura do projeto centrado no usuário final; e
- Introduzir as técnicas e ferramentas para projeto de interface de interação humano-computador e os padrões de interface existentes.

### **Bibliografia Básica**

BARANAUSKAS, M.; ROCHA, H. Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador. Editora: NIED/UNICAMP, 2003.

### **Bibliografia Complementar:**

NETTO, A. A. de O. IHC - Modelagem e Gerência de Interfaces com o Usuário. Editora: Visual Books, 2004.

NIELSEN, J. Projetando Web sites. Ed. Campus, 2000.

NORMAN, D. A.; DRAPER, S. W. User Centered System Design. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1986.

PREECE, J., ROGERS, Y., SHARP, H. Human-computer interaction. Harlow: Addison-Wesley, 1994.

SHNEIDERMAN, B. Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction. 4º Ed. Editora: Addison-Wesley, 2003.

DIAS, C. Usabilidade na Web - Criando Portais Mais Acessíveis. Editora: AltaBooks, 2003.

## **INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

### **Ementa**

Histórico da computação. Unidades funcionais de um computador. Sistemas de numeração e representação de dados. Álgebra de Boole e circuitos lógicos. Interpretadores, compiladores e tradutores. Sistemas operacionais. Paradigmas de linguagens de programação. Redes de comunicação e Internet.

## Objetivos

Apresentar os princípios e componentes de funcionamento de um computador. Compreender a importância e manipular sistemas de numeração e lógica proposicional. Ambientar os discentes aos principais sistemas computacionais: compiladores, sistemas operacionais e linguagens de programação. Introduzir conceitos de redes de computadores.

### Bibliografia Básica

ABE, J. M.; SCALZITTI, A. E.; SILVA FILHO, J. I. Introdução à lógica para a ciência da computação. São Paulo: Arte e Ciência. 2002.

GUIMARÃES, A. M.; LAGES, N. A. C. L. Introdução à Ciência da Computação. LTC, 1991.

LIPSCHUTZ, S. Teoria dos Conjuntos. São Paulo: McGraw-Hill, 1972.

SHIMIZU, T. Introdução à ciência da computação. Atlas. 1988.

SOARES, L. F. G. Redes de computadores. Editora: Campus. 1998.

### Bibliografia Complementar

DAGHIAN, J. Lógica e Álgebra de Boole. São Paulo: Atlas, 1995.

GERSTING, J. L. Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação. Rio de Janeiro: LTC, 1993.

## INTRODUÇÃO À METODOLOGIA CIENTÍFICA

### Ementa

Metodologia científica: conceituações, objetivos, natureza da ciência. Conhecimento científico: níveis de conhecimento, características do conhecimento científico. Método científico: noções e importância do método científico. O processo do método científico. Pesquisa científica: conceito e tipos de pesquisa. Planejamento da pesquisa. Fluxograma da pesquisa. Limitações da pesquisa. Validade interna e validade externa. Elaboração de relatórios: estrutura do relatório: normas, técnicas de apresentação de relatório.

### Objetivos

Que no final do ano letivo o acadêmico esteja apto para:

- Integrar-se no processo do conhecimento científico, objetivando a organização do trabalho intelectual, através de um processo metódico.
- Identificar as noções e a importância do método e pesquisa científica;
- Reconhecer a necessidade de desenvolver projetos que garantam a sua inter-relação com a sociedade, visando a valorização dos aspectos qualitativos pertinentes a produção do conhecimento bem como a melhoria dos fatores histórico-sócio-políticos.

### Bibliografia Básica

ANDRADE, M. M. Introdução à Metodologia do Trabalho Científico. 3ª. Ed. São Paulo: Atlas, 1988. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Apresentação de citações de documentos. NBR – 10520, Rio de Janeiro, 1992.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. Normalização de documentos no Brasil. PNB – 66, Rio de Janeiro.

AZEVEDO, I. B. de. O prazer da Produção Científica. Piracicaba, Unimep, 1992.

BARUFFI, H.; AGUILLAR, F. H. Metodologia da Ciência de Direito: roteiro básico para a elaboração de trabalhos acadêmicos e monografia jurídica. São Paulo: Max Limonad, 1996.

BARROS, A. J. P.; LEHFELD, N. A. S. Fundamentos de Metodologia. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 3ª. Ed. São Paulo: Atlas, 1996.

GRESSLER, L. A. Pesquisa Educacional. 3ª. Ed. São Paulo: Loyola, 1989.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. de. Fundamentos da Metodologia Científica. 3ª. Ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LUCKESI, C. et all. Fazer Universidade: uma proposta. Ed. Cortez, 1985.

### Bibliografia Complementar

BASTOS, C.; KELLER, V. Aprendendo a aprender: introdução à metodologia científica. 11ª. Ed. Petrópolis: Vozes, 1998.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. Metodologia Científica. 4ª. Ed. Makron Books, 1986.

DEMO, P. Metodologia Científica em Ciências Sociais. São Paulo: Atlas, 1980.  
 GALLIANO, A. G. O Método Científico: teoria e prática. Ed. Harbra Ltda., 1999.  
 MARTINS, R. M. Guia prático para pesquisa científica. São Paulo: Atlas, 2003.  
 SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Atlas, 2000.

## LEGISLAÇÃO APLICADA À INFORMÁTICA

### Ementa

Caracterização das leis de software. Conceituação do tratamento e sigilo de dados. Conceituação de propriedade intelectual. Conceituação das noções de Direitos Autorais. Conceituação da responsabilidade civil e penal sobre a tutela da informação. Conceituação da regulamentação do trabalho do profissional de informática. Conceituação da legislação relativa aos direitos de defesa do consumidor. Caracterização e análise da política nacional de informática.

### Objetivos

Levar o aluno a compreender a legislação aplicada à área de informática.

### Bibliografia Básica

Constituição Federal.

CABRAL, P. A nova lei de direitos autorais. Porto Alegre, RS: SAGRA, 1999.

GANDELMAN, H. De Gutenberg à Internet: direitos autorais na era digital. Rio de Janeiro: Record, 1997.

### Bibliografia Complementar

BRASIL, A. B. Informática Jurídica - o Ciber Direito. Rio de Janeiro, 2000.

MOOERS, C.N. Software de Computação e Copyright. [S.L.]:SUCESU, 1975.

PARKER, D.B. Crime por Computador, Rio de Janeiro: Agents, 1977.

TENÓRIO, I.S. Direito e Cibernética. Rio de Janeiro: Ed. Rio, 1975.

## LÍNGUA PORTUGUESA

### Ementa

A teoria da comunicação, diretrizes para leitura, análise e interpretação de texto. Noções de texto e organização textual: coesão e coerência. Organização do texto: articulação de elementos temáticos e estruturais. Textos dissertativos, argumentativos e descritivos. Redação técnica: resumo, resenha, memorandos, ofícios, relatórios, documentos em geral.

### Objetivos

- Compreender a noção de textos e elementos que entram em sua produção.
- Ler e interpretar diversos tipos de textos, preferencialmente os textos científicos.
- Reconhecer a organização de diversos tipos de textos.
- Produzir textos, observando a organização textual no que diz respeito à coesão e a coerência.
- Estudar o uso de língua portuguesa, direcionado ao efeito processo da leitura e escrita dos textos científicos.

### Bibliografia Básica

ABREU, A. S. Curso de Redação. Ática, 1989.

BLIKSTEIN, T. Técnicas de Comunicação Escrita. São Paulo: Ática, 1990.

FAULSTICH, E. L. Como ler, entender e redigir um texto. Petrópolis: vozes, 1988.

FÁVERO, L. Coesão e Coerência Textuais. São Paulo: Ática, 1989.

KOCH, I. G. V. Argumentação e Linguagem. São Paulo: Cortez, 1987.

MADRYK, D.; FARACO, A. Prática de Redação para estudantes universitários. Petrópolis: Vozes, 1987.

MEDEIROS, J. B. Redação Científica. São Paulo: Atlas.

### Bibliografia Complementar

GARCIA, O. Comunicação em prosa moderna. 18ª Ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2000.

LAKATOS, E. V. Metodologia do trabalho científico. 1992.

MEDEIROS, J. B.; GOBBES, A. Manual de redação e revista. São Paulo: Atlas.

## MATEMÁTICA

### Ementa

Elementos básicos de matemática aplicada. Construção de modelos. Estudos de funções: máximos, mínimos, interpretação de gráficos. Limites. Continuidade de funções. Derivadas. Noções de cálculo integral. Noções de cálculo matricial. Noções de lógica.

### Objetivos

- Introduzir o alunos aos conceitos de lógica clássica e não clássica.
- Proporcionar o conhecimento dos conceitos que fundamentam o cálculo diferencial e integral.
- Permitir o desenvolvimento do potencial de abstração e aprimorar a capacidade de formalização de idéias intuitivas;
- Propiciar uma visão dos conteúdos inter-relacionados com outras disciplinas.

### Bibliografia Básica

- ABE, J. M. Introdução à Lógica para a Ciência da Computação. Ed. Arte & Ciência, 2002.
- BOULOS, P.; CAMARGO, I. Geometria Analítica - Um tratamento vetorial. São Paulo: McGrawHill, 2ª. Ed., 1987.
- FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo A - Funções, Limite, Derivação, Integração. São Paulo: Makron Books, 5ª. Ed., 1992.
- LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo: Harbra, 1991. Vols. 1, 2.
- STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. Geometria Analítica. São Paulo: McGrawHill, 2ª. Ed., 1987.
- STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. Álgebra Linear. São Paulo: McGrawHill, 2ª. Ed., 1987.

### Bibliografia Complementar

- ALENCAR FILHO, E. Iniciação à lógica matemática. São Paulo: Nobel, 1976.
- CALLIOLI, C.; DOMINGUES, H.; COSTA, R. C. F. Álgebra Linear e Aplicações. São Paulo: Ed. Atual, 6ª. Ed., 1990.
- DOMINGUES, H. H.; IEZZI, G. Álgebra Moderna. Atual, 1979.
- MORTARI, C. A. Introdução à Lógica. UNESP, 2001.
- MUNEM, M.; FOULIS, D. J. Cálculo. Guanabara, Vol. 1 e 2, 1982.

## PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS

### Ementa

Princípios da orientação a objetos. Classes e objetos. Encapsulamento e ocultação de informação. Construtores e destrutores. Herança simples e múltipla. Polimorfismo. Tratamento de exceções. Aplicação dos conceitos em uma linguagem de programação. Atividades práticas em laboratório.

### Objetivos

Apresentar os principais conceitos relacionados à orientação a objetos. Permitir que os discentes abstraíam problemas utilizando o paradigma de orientação a objetos e desenvolvam aplicações sob esse paradigma através de uma linguagem de programação.

### Bibliografia Básica

- COAD, P. Análise baseada em objetos. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- COAD, P. Projeto de sistemas em Java. São Paulo: Makron Books, 1998.
- JAMSA, K. Programando em C/C++ - A Bíblia. São Paulo: Makron Books, 1999.
- MIZRAHI, V. V. Treinamento em linguagem C++. São Paulo: Makron Books, 1995.
- WALNUM, C. Java em exemplos. São Paulo: Makron Books, 1997.

### Bibliografia Complementar

- HORSTMANN, C.; CORNELL, G. Core Java 2. Volume 1 e 2. São Paulo: Makron Books, 2000.
- MEYER, B. Object-Oriented Software Construction. Prentice-Hall, 1997.

## PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

### Ementa

Análise Combinatória e Teoria da Probabilidade. Análise Exploratória de Dados. Variáveis Aleatórias. Noções de Amostragem e Inferência. Correlação e Regressão.

### Objetivos

- Propiciar o instrumental necessário para análise estatísticas e inferencial de dados.
- Estudar o emprego da teoria da probabilidade na modelagem e avaliação de desempenho de sistemas computadorizados.

### **Bibliografia Básica**

BUSSAB, W. O.; MORETIN, P. A. Estatística Básica. São Paulo: Ed. Atual, 4ª. Ed. 1987.

MEYER, P. Probabilidade: aplicação e estatística. Rio de Janeiro: LTC, 1982.

### **Bibliografia Complementar**

BUSSAB, W. O. Análise de Variância e de Regressão: uma introdução. São Paulo: Ed. Atual, 1986.

COSTA NETO, P. L. O. Estatística. São Paulo, Edgard Blücher, 1977.

FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. Curso de Estatística. São Paulo: Ed. Atlas, 5ª. Ed. 1994.

HOFFMAN, R. VIEIRA, S. Análise de Regressão: uma introdução à econometria. São Paulo: Ed. Hucitec, 1987.

LIPSCHUTZ, S. Probabilidade. São Paulo: McGrawHill.

STEVENSON, W. J. Estatística Aplicada à Administração. São Paulo: Harbra, 1981.

WONNACOTT, R. J.; WONNACOTT, T. H. Introdução à Estatística. Rio de Janeiro: LTC, 1980.

WONNACOTT, R. J.; WONNACOTT, T. H. Econometria. Rio de Janeiro: LTC, 1976.

## **PROGRAMAÇÃO COMERCIAL**

### **Ementa**

Estudo detalhado de uma linguagem de programação comercial. Conceitos básicos e comandos. Descrição e manipulação de arquivos de dados. Estruturas de dados da linguagem. Programação Orientada a Objetos. Abstração, Classes e Objetos. Modularização, Herança e Interfaces. Tópicos na Linguagem de Programação. Prática de programação e solução de problemas com o uso do computador. Estudo de casos.

### **Objetivos**

Possibilitar ao aluno conhecimento suficiente para desenvolver-se satisfatoriamente na área comercial. Compreender os conceitos fundamentais do paradigma de orientação de objetos. Apresentar ao aluno um ambiente de desenvolvimento e dos recursos da linguagem Borland Delphi. Projetar e implementar práticas comerciais através da programação. Avaliar o desempenho dessa linguagem de programação em diferentes projetos.

### **Bibliografia Básica**

BLUE, T. Desenvolvendo Banco de dados em DELPHI 3.0. São Paulo: Makron Books, 1998.

CORNELL, G. Delphi. São Paulo: Makron Books, 1995.

ENGO, F. Como programar em Delphi 3. São Paulo: Makron Books, 1997.

VALLEY, S. Delphi 3. Borland, 1997.

### **Bibliografia Complementar**

BUBENKING, N. J. Programação em Delphi para Leigos. São Paulo: Berkeley, 1993.

PRESSMAN, R. S. Engenharia de Software. São Paulo: Makron Books, 1995.

## **PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES I**

### **Ementa**

Estudo de uma linguagem de programação científica abordando o conteúdo desenvolvido na disciplina Algoritmos e Estruturas de Dados I.

### **Objetivos**

Capacitar o aluno a resolver problemas computacionais básicos, expressando essa solução em uma linguagem de programação científica.

### **Bibliografia Básica**

JAMSA, K.; KLANDER, L. Programando em C/C++ - A Bíblia. São Paulo: Makron Books, 1999.

MIZRAHI, V. V. Treinamento em Linguagem C: Curso Completo - Módulo 1. São Paulo: McGrawHill, 1990.

MIZRAHI, V. V. Treinamento em Linguagem C: Curso Completo - Módulo 2. São Paulo: McGrawHill, 1990.

SCHILDT, H. C Completo e Total. São Paulo: Makron Books, 1996.

### **Bibliografia Complementar**

DEITEL, M. D.; DEITEL, P. J. C++ Como Programar. Bookman Editora, 2001.

## **PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES II**

### **Ementa**

Estudo de uma linguagem de programação científica abordando o conteúdo desenvolvido na disciplina Algoritmos e Estruturas de Dados II.

### **Objetivos**

Capacitar o aluno a resolver problemas de solução analítica e expressar essa solução em uma linguagem de programação em novos níveis de complexidade.

### **Bibliografia Básica**

JAMSA, K.; KLANDER, L. Programando em C/C++ - A Bíblia. São Paulo: Makron Books, 1999.

TENENBAUM, A., M.; LANGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M. J. Estruturas de Dados Usando C. Makron Books, 1989.

SCHILDT, H. C Completo e Total. São Paulo: Makron Books, 1996.

### **Bibliografia Complementar**

SCHILDT, H. Turbo C Avançado: Guia do Usuário. São Paulo: McGrawHill, 1990.

## **PROGRAMAÇÃO DISTRIBUÍDA**

### **Ementa**

Introdução à computação paralela e distribuída. Arquitetura e Modelos de computação paralela. Modelos de ambientes de programação distribuída. Multiprocessadores e Multicomputadores. Modelos de comunicação por troca de mensagens: introdução ao MPI e exemplos. Modelos de programação por memória compartilhada distribuída. Operações básicas como soma e soma de prefixos. Seleção e Ordenação. Algoritmos paralelos para problemas em grafos. Estudo de casos.

### **Objetivos**

- Oferecer ao aluno uma sólida base para compreender os modelos e a teoria de sistemas distribuídos;
- Projetar e programar sistemas distribuídos práticos;
- Desenvolver algoritmos distribuídos clássicos com aplicações práticas;
- Capacitar o aluno a avaliar o desempenho e confiabilidade de sistemas específicos, inclusive através de simulação.

### **Bibliografia Básica**

PATTERSON, D. A., HENNESSY, J. L. Computer organization and design. Morgan Kaufman, 1997.

TANENBAUM, A. S. Organização estruturada de computadores. LTC, 2000.

SHAY, W. A. Sistemas Operacionais. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1996.

### **Bibliografia Complementar**

PACHECO, P. S. A User's Guide to MPI (.ps 152K). 1998.

PACHECO, P. S. Parallel Programming with MPI. Morgan Kaufmann Publishers, 1997.

LYNCH, N. Distributed Algorithms. Morgan Kaufmann, 1997.

TANENBAUM, A. S.; STEEN, M. Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice-Hall, 2002.

JAJÁ, J. An Introduction to Parallel Algorithms, Addison Wesley Publishing Company, 1992.

CÁCERES, E. N.; MONGELLI, H.; SONG, S. W. Algoritmos Paralelos usando CGM/PVM: Uma introdução. XXI Congresso da SBC, Jornada de Atualização em Informática, 2001, pp. 219-278.

SNIR, M.; OTTO, S. H.; WALKER, D.; DONGARRA, J. MPI: the Complete Reference (html).

WILKINSON, B.; ALLEN, M. Parallel Programming - Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers. 1st Ed. Prentice Hall, 1999.

## PROGRAMAÇÃO PARA WEB

### Ementa

Histórico e fundamentos de tecnologia multimídia e hipermídia. Sistemas e aplicações hipermídia. Representação de dados e objetos multimídia. Metodologias, ferramentas e linguagens para desenvolvimento de aplicações e sistemas hipermídia. Bancos de dados para Web. Desenvolvimento de aplicações de banco de dados para Web. Atividades práticas em laboratório.

### Objetivos

Apresentar as características da arquitetura de aplicações na Web, as ferramentas e as principais linguagens de desenvolvimento. Capacitar o aluno a criar aplicações de banco de dados para a Web.

### Bibliografia Básica

DYSON, P. Dominando a Internet: Information Server. São Paulo: Makron Books, 1998.

THOMAS, M. D.; et al. Programando em Java para Internet. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1997.

SETZER, V. W. Bancos de dados. Edgard Blucher, 2002.

Internet comercial. Brasil. Ministério da Ciência e Tecnologia. Secretaria de Política de Informática. MCT, 2001.

### Bibliografia Complementar

JEANINE, M.; MEDIA, C. Creating database Web applications with PHP & ASP. Editora Charles River Media, 2003.

ROCHA, C. Desenvolvendo Web Sites Dinâmicos - PHP, ASP, JSP. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

## PROJETO FINAL DE CURSO I

### Ementa

Especificação de um projeto prático, onde se aprofundem conceitos adquiridos ao longo do curso, com acompanhamento de um Professor Orientador, de acordo com o Regulamento do Projeto Final do Curso de Sistemas de Informação.

### Objetivos

Propiciar ao aluno o contato com a etapa de especificação de um projeto representativo na área de sistemas de informação.

### Bibliografia

A bibliografia será definida de acordo com as características de cada projeto.

## PROJETO FINAL DE CURSO II

### Ementa

Desenvolvimento do projeto especificado na disciplina Projeto Final de Curso I, com acompanhamento de um Professor Orientador, de acordo com o Regulamento do Projeto Final do Curso de Sistemas de Informação.

### Objetivos

Propiciar ao aluno o contato com a etapa de desenvolvimento de um projeto representativo na área de sistemas de informação.

### Bibliografia

A bibliografia será definida de acordo com as características de cada projeto.

## REDES DE COMPUTADORES

### Ementa

Introdução a redes de computadores e comunicação de dados. Protocolos e serviços de comunicação. Terminologia, topologias e modelos de referência. Fundamentos de transmissão de dados, codificações analógica e digital. Protocolos de enlace e tecnologias de redes locais. Interconexão de redes e principais protocolos: protocolo IP e protocolos auxiliares. Roteamento na camada de rede. Funções da camada de transporte e protocolos TCP e UDP. Camada de aplicação, aplicações cliente-servidor e principais serviços. Atividades práticas em laboratório.

**Objetivos**

- Reconhecer os fundamentos de comunicação e transmissão de dados, meios e técnicas de transmissão, bem como normas e padrões.
- Proporcionar aos alunos o conceito de arquitetura de rede em camadas, adotando como referência a arquitetura de protocolos TCP/IP.

**Bibliografia Básica**

STEVENS, D. L.; COMER, D. E. Interligação em rede com TCP/IP. Vls. 1 e 2. Rio de Janeiro: Campus. 1998.

TANENBAUM, A. S. Redes de computadores. Rio de Janeiro: Campus. 1997.

SOARES, L. F. G. Redes de computadores. Rio de Janeiro: CAMPUS. 1998.

THOMAS, R. M. Introdução às redes locais. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1997.

**Bibliografia Complementar**

STEVENS, W. R. TCP/IP Illustrated. Volume 1. Editora Addison-Wesly, 1994.

**SISTEMAS DIGITAIS E ARQUITETURA DE COMPUTADORES****Ementa**

Organização básica do computador. Representação de dados e sistemas de numeração. Álgebra booleana, portas lógicas, tabela verdade, implementação e minimização de funções lógicas. Circuitos combinacionais básicos: multiplexadores, demultiplexadores, decodificadores, codificadores, circuitos aritméticos. Temporização. Circuitos seqüenciais: *flip-flops*, registradores, memórias. Visão geral da arquitetura de um computador. Avaliação de desempenho. Conjunto de instruções. Processador: via de dados e unidade de controle. *Pipeline*. Hierarquia de memórias: memória cache e principal. Entrada e saída: dispositivos de E/S, barramentos, *interfaces*. Estudo de casos.

**Objetivos**

- Estudar estruturas de interconexão, memória interna e externa, entrada e saída;
- Estudar o hardware para implementação da aritmética de computadores, o conjunto de instruções, a estrutura da CPU e suas funções;
- Estudar a unidade de controle;
- Estudar conceitos principais sobre arquiteturas RISC, processadores superescalares, organizações paralelas e máquinas de pilha, tendências de concepção de arquiteturas, análise e projeto de arquiteturas.

**Bibliografia Básica**

TAUB, H. Circuitos digitais e microprocessadores. McGraw-Hill do Brasil, 1984.

MALVINO, A. P. Microcomputadores e microprocessadores. McGraw-Hill do Brasil, 1985.

BIGNELL, J. W. Eletrônica digital. Makron Books, 1995.

PATTERSON, D. A., HENNESSY, J. L. Computer organization and design. Morgan Kaufman, 1997.

PATTERSON, D. A. Computer architecture. Morgan Kaufmann, 1996.

TANENBAUM, A. S. Organização estruturada de computadores. LTC, 2000.

**Bibliografia Complementar**

STALLINGS, W. Arquitetura e Organização de Computadores. Prentice Hall – Brasil, 5ª Edição, 2002.

**SISTEMAS OPERACIONAIS****Ementa**

Conceitos básicos. Gerência e escalonamento de processos. Concorrência, sincronização de processos e *deadlocks*. Gerência de memória: alocação dinâmica de memória, paginação, segmentação e memória virtual. Sistemas de arquivos. Gerência de E/S. Proteção e segurança. Estudo de casos. Conceitos de Sistemas Operacionais Distribuídos.

**Objetivos**

Capacitar o aluno a comparar os diferentes sistemas operacionais existentes no mercado com base nas técnicas utilizadas para construção de cada um deles. Habilitar o aluno a interpretar e escrever programas concorrentes.

**Bibliografia Básica**

TANEMBAUM, A. S. Sistemas Operacionais Modernos. PHB.

SHAY, W. A. Sistemas Operacionais. Makron Books do Brasil. São Paulo, 1996.

SILBERCHATZ, A. Sistemas Operacionais: conceitos. São Paulo. Prentice Hall, 2000.

**Bibliografia Complementar**

TANEMBAUM, A. S.; WOODHULL, A. S. Operating Systems: Design And Implementation. 2a. Ed. Prentice-Hall, 1996.

**11.1. Projeto Final de Curso I e II**

As disciplinas Projeto Final de Curso I e II terão um professor coordenador, com uma carga horária semanal de 02 (duas) horas-aula. A carga horária a ser cumprida pelos alunos não consta na grade semanal, visto que cada aluno desenvolverá as atividades relacionadas ao projeto de forma independente e de acordo com seu tempo disponível.

A disciplina Projeto Final de Curso, de forma geral, tem por objetivo levar o aluno, através de um trabalho orientado por um professor, ao desenvolvimento de sua capacidade criativa na solução de problemas da área de Sistemas de Informação. O objetivo da disciplina deverá ser alcançado através da execução de um trabalho prático ou experimental, onde deverão ser aplicados os conhecimentos adquiridos pelo aluno no decorrer do curso, resultando na elaboração de um trabalho final, de acordo com normas complementares, aprovadas pelo Colegiado do Curso e das normas específicas, a serem aprovadas pelos Conselhos Superiores da UEMS.

O trabalho desenvolvido na disciplina Projeto Final de Curso deverá tratar-se de especificação ou desenvolvimento de algoritmos, metodologias, técnicas ou ferramentas a serem empregadas para a resolução de problemas relacionados com a área de Sistemas de Informação.

Na disciplina Projeto Final de Curso I, o aluno terá contato com a etapa de especificação de um projeto representativo na área de sistemas de informação. Na disciplina Projeto Final de Curso II, o aluno terá contato com a etapa de desenvolvimento de um projeto representativo na área de sistemas de informação.

**11.2. Atividades Complementares**

As Atividades Complementares serão operacionalizadas de acordo com as normas internas em vigor.

Os acadêmicos deverão cumprir 150 horas de atividades, devidamente comprovadas na coordenação do curso em atividades que envolvam, preferencialmente, o ensino, a pesquisa e a extensão:

- Monitoria acadêmica;
- Participação em projetos de ensino, de pesquisa e de extensão;
- Estágio curricular não obrigatório;
- Participação em congressos;
- Iniciação científica;
- Semanas acadêmicas;

- Cursos de aperfeiçoamento como ministrante ou ouvinte;
- Consultoria na área de computação ou informática;
- Analista ou projetista de sistemas ou redes.

### **11.3. Estágio Curricular Supervisionado**

O Estágio Curricular Supervisionado terá um professor coordenador, com uma carga horária semanal de 02 (duas) horas-aula. A carga horária a ser cumprida pelos alunos é de 204 horas, não constando na grade semanal, visto que cada aluno cumpre seu período de estágio de forma independente e de acordo com a empresa onde irá estagiar.

Considera-se estágio curricular supervisionado na área de informática, as atividades de aprendizagem profissional, social e cultural desenvolvidas pelo acadêmico sob a coordenação de um professor do Curso de Sistemas de Informação, bacharelado, sob a supervisão de um membro da empresa onde será realizado (empresa ou órgão de direito público ou privado ou instituição que utilize informática como ferramenta na automação de processos).

O Estágio Curricular Supervisionado visa a desenvolver atitudes e hábitos profissionais; adquirir, exercitar e aprimorar conhecimentos técnicos nos campos da informática. Com essa perspectiva, espera-se que as empresas possibilitarão ao estagiário aperfeiçoamento no ambiente real de trabalho, objetivando a formação profissional do mesmo e oportunizando o exercício dos conhecimentos teóricos em situações práticas de trabalho, em que o estagiário estará integrando e interagindo a sua aprendizagem acadêmica com a resolução de situações-problema reais.

O Estágio Curricular Supervisionado do Curso de Sistemas de Informação, bacharelado, tem por finalidade:

- Colocar o acadêmico em contato com o mercado de trabalho, a fim de identificar seus problemas, analisar possibilidades de solução, incentivar o exercício da observação, do senso crítico e da criatividade no campo profissional.
- Propiciar condições de conhecimento mais profundo e orientação segura e científica no campo profissional.
- Possibilitar ao acadêmico condições de avaliar suas deficiências e buscar seu aprimoramento profissional.
- Minimizar o impacto da passagem da vida de acadêmico para a vida profissional;
- Integrar o acadêmico à sociedade, como agente participante e responsável pelo processo de transformação e aperfeiçoamento.
- Oportunizar a aquisição de maiores conhecimentos no campo profissional.
- Contribuir para aplicação, na prática, dos conhecimentos teóricos adquiridos na Universidade.

As atividades a serem desenvolvidas no Estágio Curricular Supervisionado podem envolver, entre outras:

- projeto e desenvolvimento de sistemas em geral;
- projeto, implantação e gerenciamento de redes de computadores;
- desenvolvimento de aplicações e páginas para Internet;
- cursos na área de Informática, como ministrante;
- auxílio nas atividades de laboratórios de informática;
- consultoria na área de informática em geral.

O Estágio Curricular Supervisionado será realizado de acordo com normas específicas, a serem aprovadas pelos Conselhos Superiores da UEMS.

A avaliação do estagiário deverá ser entendida como um processo contínuo, cumulativo, descritivo e compreensivo, que permitirá acompanhar o desenvolvimento do aluno, em diferentes experiências de aprendizagem e será feita pelo professor coordenador da disciplina, juntamente com o supervisor do estágio na empresa, podendo ser solicitado o parecer de outros professores do Curso de Sistemas de Informação, bacharelado, quando o professor coordenador julgar necessário.

A avaliação do desempenho do estagiário será realizada de acordo com os modelos e instrumentos previstos no Manual de Estágio, aprovado pelo Colegiado do Curso.

## 12. Bibliografia para Elaboração do Projeto

[ACM1] ACM/IEEE-CS. ACM Curricula Recomendations. Volume I: Computing Curricula 1991. ACM Press, 1991.

(Disponível em <http://www.acm.org/education/curricula.html>)

[ACM2] ACM – Association for Computing Machinery – Computing Curricula 2001 (Draft). <http://www.acm.org/education/curricula.html>

[ACM3] ACM/AIS/AITP. IS'97: Model Curriculum and Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Systems. 1997.

(Disponível em <http://www.acm.org/education/curricula.html>)

[ANI00] A. R. Uma Proposta de Plano Pedagógico para a Matéria Sistemas Operacionais. *Anais do II Curso: Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática*. VIII Workshop sobre Educação em Computação da SBC, Editora Universitária Champagnat, Curitiba (PR), 15 e 16 de julho de 2000, pp. 125-148.

[CAS00] CASTRO, J. F. B.; GIMENES, I. M. S.; MALDONADO, J. C. Uma Proposta de Plano Pedagógico para a matéria Engenharia de Software. *Anais do II Curso: Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática*. VIII Workshop sobre Educação em Computação da SBC, Editora Universitária Champagnat, Curitiba (PR), 15 e 16 de julho de 2000, pp. 251-270.

[DIV99] DIVERIO, T. A.; MENEZES, P. B. Teoria da Computação: Máquinas Universais e Computabilidade. Série Livros Didáticos, Instituto de Informática da UFRGS, Volume 5, Editora Sagra Luzzato, 1999.

[LIN00] LINS, R. D. Uma Proposta de Plano Pedagógico para a Matéria Banco Compiladores. *Anais do II Curso: Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática*. VIII Workshop sobre Educação em Computação da SBC, Editora Universitária Champagnat, Curitiba (PR), 15 e 16 de julho de 2000, pp. 215-232.

[MEC1] MEC. Diretrizes Curriculares de Cursos de Computação. Versão final disponível em [www.mec.gov.br/Ftp/sesu/diretriz/Computa.doc](http://www.mec.gov.br/Ftp/sesu/diretriz/Computa.doc), 1998.

[MEC2] MEC/SESu/CEEInf. Indicadores e Padrões de Qualidade para Cursos de Graduação na Área de Computação. 1999.

[MEN00] MENEZES, P. B. et al. Uma Proposta de Plano Pedagógico para a Matéria Matemática. *Anais do II Curso: Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática*. VIII Workshop sobre Educação em Computação da SBC, Editora Universitária Champagnat, Curitiba (PR), 15 e 16 de julho de 2000, pp. 65-102.

[ORT00] ORTH, A. I. et al. Uma Proposta de Plano Pedagógico para a Matéria de Formação Complementar dos Cursos de Sistemas de Informação. *Anais do II Curso: Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática*. VIII Workshop sobre Educação em Computação da SBC, Editora Universitária Champagnat, Curitiba (PR), 15 e 16 de julho de 2000, pp. 337-358.

[SAL00] SALGADO, A. C.; MEDEIROS, C. B. Uma Proposta de Plano Pedagógico para a Matéria Banco de Dados. *Anais do II Curso: Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática*. VIII Workshop sobre Educação em Computação da SBC, Editora Universitária Champagnat, Curitiba (PR), 15 e 16 de julho de 2000, pp. 233-250.

[SBC96] Sociedade Brasileira de Computação. *Currículo de Referência 1996*. Disponível em [www.sbc.org.br/cr/crf96.html](http://www.sbc.org.br/cr/crf96.html), 1996.

[SBC99] Sociedade Brasileira de Computação. *Currículo de Referência 1999*. Disponível em [www.sbc.org.br](http://www.sbc.org.br), 1999.

[SET00] SETUBAL, J. C. Uma Proposta de Plano Pedagógico para a Matéria Computação e Algoritmos. *Anais do II Curso: Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática*. VIII Workshop sobre Educação em Computação da SBC, Editora Universitária Champagnat, Curitiba (PR), 15 e 16 de julho de 2000, pp. 15-35.

[TAN96] TANENBAUM, A. S.; WOODHULL, A. S. Operating Systems: Design and Implementation. 2<sup>nd</sup> edition, Prentice-Hall, 1996.