



**Universidade Federal do Pampa**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA  
CAMPUS ALEGRETE**

**PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO  
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO  
2009**

**ALEGRETE, JULHO DE 2009**

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA – UNIPAMPA  
CAMPUS ALEGRETE  
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Reitora: Maria Beatriz Luce

Vice-Reitor: Norberto Hoppen

Pró-Reitor Acadêmico: Norberto Hoppen

Diretor do Campus Alegrete: Almir B. S. Santos Neto

Coordenador Acadêmico do Campus Alegrete: Alessandro Girardi

Coordenador do Curso de Ciência da Computação: Marcelo Cezar Pinto

Equipe de elaboração deste documento:

Alessandro Gonçalves Girardi

Deise de Brum Saccol

Diego Luis Kreutz

Eduardo Kessler Piveta

Marcelo Cezar Pinto

Maurício Sperandio

Vanessa Gindri Vieira

Vinícius Jacques Garcia

Colaboradores:

André Augusto Ferreira

Divane Marcon

Fabiane Cristina Höpner Noguti

Fernando Colman Tura

Jorge da Luz Matos

Sidinei Ghissoni

## SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	4
2.JUSTIFICATIVA.....	5
3.OBJETIVOS.....	7
4.PERFIL DO EGRESSO.....	8
5.ÁREAS DE ATUAÇÃO.....	10
6.PAPEL DOS DOCENTES.....	11
7.ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS.....	12
8.CARACTERIZAÇÃO DO CURSO.....	14
9.INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR.....	15
10.ESTRUTURA CURRICULAR.....	16
11.SEQUÊNCIA ACONSELHADA.....	20
12.ELENCO DE DISCIPLINAS.....	24
13.DISCIPLINAS COMPLEMENTARES DE GRADUAÇÃO.....	100
14.EQUIVALÊNCIA ENTRE DISCIPLINAS.....	102
15.TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.....	104
16.ATIVIDADES COMPLEMENTARES DE GRADUAÇÃO.....	107
17.AVALIAÇÃO.....	108
18.RECURSOS HUMANOS E MATERIAIS.....	109
19.COLEGIADO E COMISSÃO DO CURSO.....	113
20.ANEXO 1 – CURRÍCULO DE REFERÊNCIA 2005.....	119
21.ANEXO 2 – PORTARIA INEP QUE REGULAMENTA O ENADE 2008.....	133

## 1. INTRODUÇÃO

A presença de instituições de Ensino Superior em qualquer região é elemento fundamental de desenvolvimento econômico e social, bem como de melhoria da qualidade de vida da população, uma vez que proporciona o aproveitamento das potencialidades locais. Da mesma forma, os municípios que possuem representações de universidades estão permanentemente desfrutando de um acentuado processo de transformação econômica e cultural. Isto é propiciado por parcerias firmadas entre essas instituições e as comunidades em que estão inseridas, fomentando a troca de informações e a interação científica, tecnológica e intelectual.

A Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) faz parte do programa de expansão das Universidades Federais do Brasil. A expansão do ensino superior na metade sul do Rio Grande do Sul iniciou em 2006 por meio do Acordo de Cooperação Técnica firmado entre o MEC, a UFSM e UFPel, o qual visava a implantação da nova Universidade Federal do Pampa em 10 cidades das regiões Fronteira Oeste e Campanha do estado: Alegrete, Bagé, Caçapava do Sul, Dom Pedrito, Itaqui, Jaguarão, São Borja, São Gabriel, Santana do Livramento e Uruguaiana. A UNIPAMPA foi criada efetivamente através da lei 11.640, de 11 de janeiro de 2008 e, a partir deste momento, passou a ter administração própria.

A região na qual a UNIPAMPA está inserida tem como principais atividades econômicas a agricultura e a pecuária. Durante muitos anos, porém, a região enfrentou um processo de estagnação econômica, principalmente pelo fato de não ter investido em tecnologia e diversificação da sua matriz produtiva. Com a implantação de uma nova universidade federal na região, o setor produtivo, educacional e de desenvolvimento tem perspectivas mais favoráveis, uma vez que a importância do movimento é histórica. A educação viabiliza o desenvolvimento regional e o projeto que está sendo implementado certamente será o agente da definitiva incorporação da região ao mapa do desenvolvimento do Rio Grande do Sul.

A criação da UNIPAMPA persegue duas metas propostas pela atual administração federal:

a) **Interiorização da educação pública**, preenchendo lacunas geográficas e ocupando espaços em regiões nas quais as carências impedem o acesso das populações menos favorecidas ao ensino superior e, conseqüentemente, ao desenvolvimento;

b) **Aumentar o percentual de estudantes matriculados no ensino superior público** com relação ao total dos estudantes matriculados no País - hoje em torno de 20%, enquanto a meta, para os próximos 5 anos, é chegar aos 40%, de acordo com o PNE (Plano Nacional de Educação).

A estrutura multi-campi da UNIPAMPA visa desenvolver a metade sul do estado e promover a melhoria do nível de vida da população nessa região desfavorecida. A meta é chegar aos 67 cursos de graduação, cerca de 13.000 alunos, 400 docentes e 400 servidores técnico-administrativos, consolidando a expansão do ensino superior público no Estado.

O curso de Ciência da Computação da UNIPAMPA, localizado no campus Alegrete, iniciou suas atividades no segundo semestre de 2006, com o ingresso de 50 alunos na sua primeira turma. A partir deste momento, houve o ingresso sistemático de uma nova turma a cada ano. O processo de implantação do curso iniciou com a contratação de docentes e técnico-administrativos, aquisição de equipamentos de laboratório e construção da infra-estrutura física. Este projeto do Curso de Graduação em Ciência da Computação integra o conjunto de cursos de graduação que formam a UNIPAMPA.

O primeiro Projeto Político Pedagógico do curso de graduação em Ciência da Computação foi elaborado por uma equipe da Universidade Federal de Santa Maria, ainda antes do início das atividades letivas, guiando o processo de implantação. Tal projeto teve como base o elaborado para o Curso de Graduação em Ciência da Computação – Bacharelado da UFSM, de 2005.

Este Projeto Pedagógico de Curso (PPC) objetiva adequar o Projeto Político Pedagógico anterior ao contexto local e ao corpo docente formado durante a implantação da UNIPAMPA. O PPC apresentado neste documento contribui com o projeto de modernização do sistema universitário brasileiro, especificamente na formação qualificada de recursos humanos na área de Ciência da Computação na metade sul do estado do Rio Grande do Sul.

## 2. JUSTIFICATIVA

A promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB (Lei nº 9.394 de 20/12/1996) foi um marco na sociedade brasileira. A LDB deu início a um processo de transformação no cenário da educação superior, inclusive com mudanças na composição e no papel do Conselho Nacional de Educação. A flexibilização curricular, permitida e incentivada pela LDB, liberou as instituições de ensino superior e os cursos para exercerem sua autonomia e criatividade na elaboração de propostas específicas, capazes de articular as demandas locais e regionais de formação profissional com os recursos humanos, físicos e materiais disponíveis. Além disto, também possibilitou que as instituições de ensino superior fixem currículos para seus cursos e programas, desde que observadas as diretrizes gerais pertinentes.

Na área de computação, especialmente no âmbito da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e da Comissão de Especialistas de Educação da área de Computação e Informática (CEEInf) da Secretaria do Ensino Superior do Ministério da Educação, a LDB disparou um processo de muitas discussões e proposições com vistas ao estabelecimento das diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação na área de Computação. Tais diretrizes servem de pilar para que cada Universidade possa traçar seu próprio currículo dentro de políticas pedagógicas amplamente discutidas e aceitas.

Das discussões tem-se que os cursos da área de computação e informática deveriam ter como objetivo principal a formação de recursos humanos para o desenvolvimento científico e tecnológico da computação (hardware e software), tanto para atuação na área de educação em computação como para o desenvolvimento de ferramentas de informática que atendam a determinadas necessidades humanas. Naturalmente, para atingir tal objetivo, há que se considerar a importância de currículos que possam, efetivamente, preparar pessoas críticas, ativas e cada vez mais conscientes dos seus papéis sociais e da sua contribuição no avanço científico e tecnológico do país.

Tem-se também que o conteúdo social, humanístico e ético dessa formação deveria orientar os currículos no sentido de garantir a expansão das capacidades humanas em íntima relação com as aprendizagens técnico-científicas no campo da Computação e Informática. Trata-se, pois, de uma formação superior na qual os indivíduos também estarão sendo capacitados a lidar com as dimensões humanas e éticas dos conhecimentos e das relações sociais. Tal formação é inseparável quando uma das finalidades fundamentais da Universidade e do ensino superior é preparar as futuras gerações de modo crítico e propositivo, visando a melhoria da vida social, cultural e planetária.

Neste contexto, o curso de Ciência de Computação da Universidade Federal do Pampa deve estar integrado às orientações nacionais e observar atentamente a legislação, as normativas e as diretrizes da área.

Na UNIPAMPA, o Curso de Ciência da Computação é estratégico para o desenvolvimento da metade sul do estado do Rio Grande do Sul. Por isto, este projeto foi direcionado para desenvolver a capacidade de projetar e construir software e hardware conforme orientação do Currículo de Referência 2005 da Sociedade Brasileira de Computação, a partir dos núcleos de fundamentos da computação, tecnologia da computação, contexto social e profissional, matemática e ciências básicas. Em computação:

- o núcleo de fundamentos da computação compreende disciplinas que envolvem a parte científica e as técnicas fundamentais à formação sólida dos egressos dos diversos cursos de computação;

- o núcleo de tecnologia da computação compreende disciplinas que representam um conjunto de conhecimento agregado e consolidado que capacitam o aluno para a elaboração de solução de problemas nos diversos domínios de aplicação;

- o núcleo de contexto social e profissional fornece o conhecimento sócio-cultural e organizacional, propiciando uma visão humanística das questões sociais e profissionais, em consonância com os princípios da ética em computação;

- o núcleo de matemática propicia a capacidade de abstração, de modelagem e de raciocínio lógico constituindo a base para várias matérias da área de Computação; e

- o núcleo de ciências básicas fornece conhecimento de ciências básicas como física e desenvolvem no aluno a habilidade para aplicação do método científico.

Independentemente do núcleo, existe a possibilidade de flexibilização curricular a partir da escolha de disciplinas complementares. Suas ofertas serão condicionadas a importância destas no contexto atual e a vocação da Universidade. Por outro lado, aos discentes cabe escolher quais disciplinas complementares cursar, de forma a se especializar em algumas áreas da computação no decorrer da graduação.

Naturalmente, é evidente que a Educação Superior deve se revitalizar a cada dia, inclusive no amadurecimento das suas estratégias de ensino, o que reflete diretamente na formação profissional, especialmente na formação de um profissional da área de computação, o qual está imerso num mundo tecnológico extremamente dinâmico.

Deste modo, observando que a legislação brasileira (LDB e Diretrizes Curriculares) prioriza não só os conteúdos universais, mas também o desenvolvimento de competências e habilidades na busca do aperfeiçoamento da formação cultural, técnica e científica do cidadão, o Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Ciência da Computação, descrito neste documento, busca, preponderantemente, a garantia da flexibilidade curricular, da formação integral do cidadão, da interdisciplinaridade, da articulação entre teoria e prática, e da indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão.

### **3. OBJETIVOS**

O curso tem por objetivo a formação integral de novos cientistas e profissionais da computação, de forma que estes tenham conhecimento técnico e científico que os tornem capazes de aplicar estes conhecimentos, de forma inovadora e transformadora, nas diferentes áreas de conhecimento da Computação, e para que sejam capazes de adaptar-se às constantes mudanças tecnológicas e sociais.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Proporcionar ao aluno o domínio dos fundamentos e das tecnologias da computação, capacitando-o a solucionar problemas na atividade-fim da informática;

Formar profissionais para atuarem no projeto e desenvolvimento de software e/ou sistemas computacionais complexos, visando suprir as necessidades de ambientes comerciais, industriais e científicos;

Desenvolver no aluno a capacidade de abstração, raciocínio lógico e a habilidade para aplicação de métodos científicos, permitindo que o aluno possa realizar suas pesquisas, promovendo a evolução científico-tecnológica da área de ciência da computação;

Formar cidadãos com a capacidade de aplicar seus conhecimentos de forma independente e inovadora, respeitando princípios éticos e de acordo com uma visão crítica de sua atuação profissional na sociedade.

## 4. PERFIL DO EGRESSO

A UNIPAMPA, como universidade pública, deve proporcionar uma sólida formação acadêmica generalística e humanística capaz de fazer de seus egressos sujeitos conscientes das exigências éticas e da relevância pública e social dos conhecimentos, habilidades e valores adquiridos na vida universitária e de inseri-los em seus respectivos contextos profissionais de forma autônoma, solidária, crítica, reflexiva e comprometida com o desenvolvimento local, regional e nacional sustentáveis, objetivando a construção de uma sociedade justa e democrática.

Do egresso de um curso de bacharelado em Ciência da Computação é exigida uma predisposição e aptidões para a área, além de um conjunto de competências, habilidades e atitudes a serem adquiridas durante a realização do curso, de acordo com as normativas do ENADE (Anexo 1), do Currículo de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia de Computação (Anexo 2) e do Computing Curricula 2005 – The Overview Report IEEE/ACM ([www.acm.org/education/curric\\_vols/CC2005-March06Final.pdf](http://www.acm.org/education/curric_vols/CC2005-March06Final.pdf)). Neste sentido, este capítulo define o perfil profissional desejado, os requisitos que devem ser trabalhados ao longo do curso; e relaciona as classes de problemas que todo egresso deve estar apto a resolver.

### DEFINIÇÃO DO PERFIL PROFISSIONAL

Por definição, o Bacharel em Ciência da Computação deve ser um profissional qualificado para a pesquisa e desenvolvimento na área de computação, para o projeto e construção de hardware e software básico e também para o uso de sistemas computadorizados em outras áreas da atividade humana, a fim de viabilizar ou aumentar a produtividade e a qualidade de todos os tipos de procedimentos.

Na UNIPAMPA, todo egresso deve ser um profissional com domínio e capacidade para trabalhar na área da Computação, desenvolvendo projetos de computadores e sistemas de computação, programas e sistemas de informação; atento ao caráter ecológico, social e ético; e que exerça suas atividades na sociedade com responsabilidade.

As características desejáveis dos egressos do curso de Ciência da Computação da UNIPAMPA são as seguintes:

- capacidade para aplicar seus conhecimentos de forma independente e inovadora, acompanhando a evolução do setor e contribuindo na busca de soluções nas diferentes áreas aplicadas;
- formação humanística permitindo a compreensão do mundo e da sociedade, e o desenvolvimento de habilidades de trabalho em grupo e de comunicação e expressão;
- preocupação constante com a atualização tecnológica e com o estado da arte;
- capacidade para construção de soluções de problemas com base científica;
- capacidade de modelagem e especificação de soluções computacionais para diversos tipos de problemas;
- liderança de projetos e implementação de sistemas de computação;
- senso crítico para o desenvolvimento de novas maneiras de se utilizar computadores e sistemas computacionais.

Para atender ao perfil profissional definido, as atividades do curso priorizam o exercício dos requisitos inerentes ao desempenho da profissão, a citar:

- método e disciplina de trabalho;
- raciocínio lógico e abstrato;
- capacidade de trabalho em equipe;
- criatividade, produtividade e iniciativa;

- disposição para efetuar trabalho complexo e minucioso;
- compromisso com o desenvolvimento tecnológico;
- compromisso com o ser humano;
- senso crítico, seriedade e responsabilidade.

Dado o perfil profissional desejado, o egresso deverá estar apto a resolver as seguintes classes de problemas:

- análise e projeto de estrutura lógica e funcional de computadores e sua implementação;
- desenvolvimento e implementação de software básico e de apoio para sistemas computacionais;
- projeto e desenvolvimento de sistemas e programas usando linguagens de programação;
- projeto e desenvolvimento de sistemas de estruturação de informação;
- projeto e desenvolvimento de redes de processamento local e remota, em matéria de hardware e de software;
- direção, assessoria, consultoria, planejamento, coordenação e ensino na área de informática das organizações;
- interação com especialistas em outras áreas de modo a desenvolver projetos interdisciplinares;
- reconhecimento do setor produtivo de sua especialidade no que tange ao mercado, processos produtivos, tecnologias empregadas e potencialidades de seu desenvolvimento, principalmente no contexto regional;
- exercício do magistério, em curso superior, nas disciplinas correspondentes às matérias de sua formação no curso de Ciência da Computação.

## 5. ÁREAS DE ATUAÇÃO

De acordo com o perfil profissional traçado, o egresso do Curso de Ciência da Computação da UNIPAMPA estará capacitado a acompanhar e avaliar avanços tecnológicos em computação, bem como aplicar e implementar as adaptações que se façam necessárias, tanto de forma reativa como pró-ativa. Deve estar apto a desenvolver as seguintes funções no mercado de trabalho:

- Empreendedor – descobrimento e empreendimento de novas oportunidades para aplicações, usando sistemas computacionais e avaliando a conveniência de se investir no desenvolvimento da aplicação;
- Consultor – consultoria e assessoria a empresas de diversas áreas no que tange ao uso adequado de sistemas computacionais;
- Coordenador de equipe – coordenação de equipes envolvidas em projetos na área de computação e informática;
- Membro de equipe – participação de forma colaborativa e integrada de equipes que desenvolvem projetos na área de informática;
- Pesquisador – participação em projetos de pesquisa científica e tecnológica.

## 6. PAPEL DOS DOCENTES

O corpo docente deve estar consciente do seu papel, enquanto sujeito envolvido e responsável pela efetivação do Projeto Pedagógico de Curso. Deve assumir comportamentos e atitudes no desempenho de suas funções, visando atingir os objetivos do Curso de Ciência da Computação.

Neste sentido, partindo-se do pressuposto da indissociabilidade entre o ensino, pesquisa e extensão, com relação à metodologia e atitudes do corpo docente, espera-se de cada docente a:

- interação entre os objetivos da UNIPAMPA e do Curso através de ações devidamente articuladas e cooperativas, visando à efetivação do Projeto Pedagógico de Curso;
- capacitação e atualização científica e didático-pedagógica;
- compreensão do ser humano como princípio e fim do processo educativo;
- inserção do curso na comunidade científica profissional, através da participação em comissões científicas, movimentos associativos, grupos de pesquisa, eventos científicos e profissionais;
- integração com corpo discente através das práticas pedagógicas, de orientações acadêmicas, da iniciação científica, de estágios e monitorias;
- divulgação e socialização do saber através de produções científicas, técnicas e culturais;
- inserção do curso no contexto institucional, participando da gestão acadêmica e administrativa;
- inserção do curso no contexto social através de práticas extensionistas, ações comunitárias e integração com a comunidade e grupos de pesquisa;
- valorização e ênfase da dimensão interdisciplinar e do trabalho multiprofissional, bem como da inter-relação das disciplinas do currículo do curso;
- valorização e utilização dos resultados do processo de avaliação institucional como meio de promover a melhoria do ensino no âmbito do Curso de Ciência da Computação.

Para obter um resultado mais eficiente, o curso recomenda aos seus professores que assumam uma postura de orientador. Não é papel do professor ser apenas um comunicador que repete o que está escrito, ele deve incentivar o aluno para ser crítico nas suas leituras.

O curso salienta ainda que identificar outros meios adequados para abordar um conteúdo tecnológico é tarefa do professor. Assim, o professor deve, principalmente, orientar o aluno sobre onde buscar os conteúdos e cobrar dele a sua aplicação e uma análise crítica.

## 7. ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS

O Curso de Ciência da Computação, na busca de uma identidade clara, considera estratégias pedagógicas que enfatizem a busca e a construção do conhecimento, ao invés da simples transmissão e aquisição de informações. Neste sentido, o curso, além de metodologias demonstrativas, como aulas expositivas, busca diversificações didático-pedagógicas que privilegiem a pesquisa e a extensão como instrumentos de aprendizagem, estimulando a atitude científica e profissional. Para tanto, o curso promove a inserção dos alunos e professores em grupos de ensino, pesquisa e extensão que tragam benefícios para a qualidade do ensino, para a gestão universitária e para a sociedade.

O estabelecimento de parcerias com a comunidade, através de convênios e intercâmbios institucionais recebe atenção especial, não só pelo ensino do componente prático do Curso, mas também pela experiência de vida em sociedade e pela interlocução entre a Universidade e a Sociedade.

A organização da grade curricular, a ser vencida semestralmente pelo aluno, segue o currículo de referência da SBC (Anexo 2), e deve estar de acordo com os objetivos do curso. Neste sentido, a grade contém os seguintes núcleos de disciplinas: Matemática, Ciências Básicas, Fundamentos de Computação, Tecnologia da Computação e Contexto Social e Profissional

Na grade, a sequência aconselhada de disciplinas é realizada de maneira a incentivar o inter-relacionamento entre os núcleos (disciplinas de núcleos distintos são cursadas simultaneamente) e refletir harmonia e equilíbrio nas diferentes disciplinas e atividades que a compõem (a diversidade incentiva o raciocínio crítico e criativo). Além disto, a grade curricular é flexível, o que oportuniza aos alunos construí-la através de componentes curriculares que atendam às expectativas individuais dos estudantes e permitam atualização constante.

Com o objetivo de aumentar a motivação dos alunos, a fração complementar da carga horária de cada semestre é crescente ao longo do curso. Para implementar esta idéia, o curso se apóia em dois pilares: Atividades Complementares de Graduação (ACG) e Disciplinas Complementares de Graduação (DCG). Desde o primeiro semestre o aluno deve ser incentivado a participar de atividades complementares na forma de ACG (como palestras, estágios, cursos). Na prática, a participação em atividades complementares deverá permear os 8 semestres do curso, sendo crescente conforme o aluno se torna maduro e motivado a explorá-las. De maneira similar, durante os primeiros semestres o aluno deve ser incentivado a definir, juntamente com um professor tutor, o seu perfil profissional através de um plano de estudos complementares com disciplinas a serem agregadas ao seu currículo. Com esta metodologia, o aluno se torna gradativamente responsável pelas suas escolhas, o que, além de motivá-lo, desperta o senso de responsabilidade desejado no perfil profissional do curso.

Ao final do curso o aluno deverá cursar o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), num total de 210 horas, de acordo com as Normas para Realização do Trabalho de Conclusão de Curso (seção 15). Este trabalho pode ser considerado uma das partes mais importantes do curso, pois se trata de uma oportunidade que o aluno tem de demonstrar independência e originalidade. Nele o aluno deverá ser capaz de planejar e organizar um projeto de razoável porte, bem como desenvolvê-lo utilizando os métodos e técnicas aprendidos durante o curso. O trabalho é dividido em duas disciplinas (Trabalho de Conclusão de Curso I e Trabalho de Conclusão de Curso II), englobando os dois últimos semestres do curso, de maneira a proporcionar um tempo adequado para a realização de um bom trabalho. Do ponto de vista do aluno, qualquer que seja seu nível de desempenho acadêmico, através do TCC ele tem a chance de demonstrar tanto o seu potencial realizador e criativo quanto a sua capacidade de comunicação, seja sob a forma escrita através de documento que poderá inclusive servir a outros, seja sob a forma de apresentação oral. O resultado final deverá trazer um ótimo sentimento de “ter realizado algo, com começo, meio e fim”. Tecnicamente, um bom projeto de TCC envolve uma combinação de uma boa pesquisa sobre o “estado-da-arte”, uma implementação não-trivial ou um trabalho teórico bem fundamentado e um relatório bem organizado e bem escrito que exponha os detalhes relevantes do projeto e deixe bem claro seu contexto, seus objetivos, os resultados obtidos e as perspectivas futuras. Os projetos excepcionais invariavelmente avançam fronteiras como, por exemplo, desenvolvimento de uma aplicação complexa que ainda não existe, ou melhora significativa de uma aplicação ou método já existente, seja através de sua funcionalidade ou desempenho, dentre outras.

A ênfase à interdisciplinaridade e ao trabalho multiprofissional implica na adoção de estratégias que levem ao desenvolvimento de trabalho em grupo, integrando diferentes áreas do conhecimento que possuam afinidades e interesses comuns na busca da melhoria do ensino. Esta interdisciplinaridade pressupõe um ambiente que cria uma integração de conhecimento. Neste sentido, são criadas oportunidades de atualização ou aprofundamento de conhecimento através de ações como o desenvolvimento de programas que permitam a oferta de cursos extracurriculares, o incentivo a ações interdisciplinares, as condições de acesso às informações, o intercâmbio de idéias e a divulgação da produção.

Pela concepção do curso de Ciência da Computação, os professores são orientados a adotar múltiplos procedimentos de avaliação do processo de ensino-aprendizagem. Os principais procedimentos indicados para avaliação em disciplinas são:

- verificação da funcionalidade de programas para solucionar problemas propostos;
- entrevista no ato de demonstrações dos programas desenvolvidos;
- relatórios de experimentos ou de estudos;
- apresentações orais dos trabalhos realizados;
- seminários que promovam o debate;
- provas escritas envolvendo teoria e prática.

Em termos de auto-avaliação das estratégias pedagógicas, o curso deverá utilizar os instrumentos externos, institucionais e internos, conforme especificado na seção 17. O resultado destas avaliações, juntamente com o resultado da avaliação discente realizada pelos professores em sala de aula e discussões no colegiado do curso, permite que o processo de ensino-aprendizagem seja constantemente aperfeiçoado. Com isto, o curso consolida os aspectos que apresentam bons resultados e reavalia os que apresentam resultados menos satisfatórios.

O compromisso do Curso de Ciência da Computação vai além da educação formal, preocupando-se também com a capacitação dos alunos para o estudo continuado e a atualização de egressos. Cursos eventuais são promovidos neste sentido. Além disto, o curso também estimula a qualificação e o aperfeiçoamento dos docentes, troca de experiências (diálogo pedagógico entre docentes) e renovação metodológica, permitindo que o docente compreenda a sociedade onde se insere.

As questões administrativas são orientadas para que o interesse acadêmico seja sempre o elemento norteador do ensino, da pesquisa e da extensão. Assim, a gestão torna-se participativa, ressaltando-se o papel da Comissão do Curso de Ciência da Computação\* na definição de políticas, diretrizes e ações.

As estratégias destacadas acima convergem para a implementação do Projeto Pedagógico do Curso de Ciência da Computação, que exige esforço coletivo e comprometimento, visando a formação de profissionais críticos, reflexivos, autônomos e éticos, que enfrentem os desafios próprios da área com competência e responsabilidade.

---

\* Também chamado de Núcleo Docente Estruturante, na nomenclatura adotada pela CONAES/Inep no Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação: bacharelado e licenciatura de dezembro de 2008.

## **8. CARACTERIZAÇÃO DO CURSO**

**NOME:** CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**MODALIDADE:** Bacharelado Acadêmico

**GRAU CONFERIDO:** Bacharel em Ciência da Computação

**ATO DE CRIAÇÃO:** Parecer 066/06 CONSU/UFSM (30/06/2006)

**CARGA HORÁRIA DAS DISCIPLINAS:** 2595

**CARGA HORÁRIA DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES DE GRADUAÇÃO:** 300

**CARGA HORÁRIA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO:** 210

**CARGA HORÁRIA TOTAL PARA INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR:** 3105

**DURAÇÃO TÍPICA:** 8 semestres

**NÚMERO DE VAGAS:** 50 vagas anuais

**TURNOS DE FUNCIONAMENTO:** Noturno e sábados pela manhã

**CAMPUS:** ALEGRETE

**NÚMERO DE TURMAS POR INGRESSO:** 1

**FORMA DE INGRESSO:** Processo seletivo (Concurso Vestibular) e outras modalidades de ingresso a serem definidas pela instituição

## 9. INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

Dados inerentes à integralização curricular:

<b>CARGA HORÁRIA A SER VENCIDA EM:</b>	
Disciplinas Obrigatórias	1995
Trabalho de Conclusão de Curso	210
Disciplinas Complementares de Graduação	600
Atividades Complementares de Graduação	300
<b>Carga horária total mínima a ser vencida</b>	<b>3.105</b>

<b>PRAZO PARA A INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR EM SEMESTRES:</b>	
Mínimo	8
Médio (estabelecido pela Sequência Aconselhada do Curso)	8
Máximo (estabelecido pela Seq. Aconselhada + 100%)	16

<b>LIMITES DE CARGA HORÁRIA REQUERÍVEL POR SEMESTRE:</b>	
Máximo	<b>480</b>
Mínimo	120

<b>NÚMERO DE TRANCAMENTOS POSSÍVEIS:</b>	
Parciais	7
Totais	4

<b>NÚMERO DE DISCIPLINAS:</b>	
Disciplinas Obrigatórias	<b>34</b>
Disciplinas Complementares de Graduação *	<b>10</b>

\* Obs.: o número de DCG poderá variar em função da carga-horária das disciplinas

## 10. ESTRUTURA CURRICULAR

Considerando as estratégias pedagógicas do Curso, o currículo trabalha, prioritariamente, competências gerais que permitem ao educando desenvolver a consciência da atualização continuada, reforçando o conhecimento autodidata, a criatividade, a experimentação de novas idéias, a criticidade e a reflexão, de forma a atender o objetivo do curso.

A concepção da maioria dos currículos atuais é pluridisciplinar, ou seja, baseado em disciplinas isoladas. Para minimizar o problema este projeto pedagógico enfoca a interdisciplinaridade e flexibilidade como princípios curriculares.

A proposta é um modelo curricular que integra os pontos fortes de quatro modelos de interdisciplinaridade:

- centrados na aquisição de um conhecimento mais globalizado;
- voltados para interesses de mercado;
- voltados para a tecnologia; e
- voltados para a resolução de problemas.

Procura-se, desta forma, uma grade com alto grau de integração e coesão curricular, tanto vertical quanto horizontal. A organização vertical aprofunda o conhecimento em caráter crescente de complexidade, enquanto que a organização horizontal refere-se aos conteúdos que focalizam especialidades.

O tema que mantém a coesão interdisciplinar é a COMPUTAÇÃO COMO ATIVIDADE FIM, que é tratada em seus variados ângulos em nível de abrangência e profundidade, conforme sugerido nas diretrizes curriculares da área de informática e computação. Esta organização assegura a coerência com ordenação de conteúdo, do simples ao complexo, e competências a serem desenvolvidas.

De forma a atender o objetivo geral do curso, bem como formar profissionais de acordo com o perfil desejado, o currículo do curso estabelece basicamente a formação segundo três pontos a serem alcançados pelos egressos: capacidade para o desenvolvimento de projetos de computadores e sistemas de computação; capacidade para o desenvolvimento de programas e sistemas de informação; e capacidade de atenção ao caráter ecológico, social e ético. Para atender cada ponto, a estrutura curricular está baseada em disciplinas e atividades extracurriculares que se relacionam em áreas de conhecimento, como apresentado a seguir.

De acordo com as diretrizes curriculares, todo profissional em Ciência da Computação deve ter uma “formação básica”, a qual permeia qualquer objetivo a ser alcançado. Neste sentido, e em sintonia com as diretrizes curriculares, o currículo contém um conjunto de disciplinas do núcleo de Fundamentos da Computação, além de outras dos núcleos de Matemática e de Ciências Básicas. Com estes núcleos, o currículo possibilita que o egresso compreenda o funcionamento dos computadores e a lógica de desenvolvimento de programas, aperfeiçoe o raciocínio lógico-abstrato e tenha noções do método científico. Adicionalmente, o currículo também trabalha a formação tecnológica, através do núcleo de Tecnologia da Computação, e a formação complementar e humanística com as disciplinas do núcleo de Contexto Social e Profissional.

A estrutura curricular aqui apresentada contém apenas o conjunto mínimo de disciplinas obrigatórias para suprir estes núcleos, devendo ser adicionado de disciplinas complementares (DCG) para atingir seu objetivo. Esta formação também é complementada com atividades extra-classe (ACG), tais como, por exemplo, participação em projetos, estágios, monitorias, cursos.

A capacidade de atenção ao caráter ecológico, social e ético, está diluído no currículo de forma mais sutil, mas não com menos atenção. Por constituir-se de um curso tecnológico numa universidade organizada por campi distantes uns dos outros, incluir disciplinas inteiras de ética, filosofia ou ciências sociais poderia afastar o Curso do seu objetivo ao invés de aproximar. Mesmo assim, o currículo inclui disciplinas que discutem a relação computação/sociedade e os seus aspectos éticos. Complementarmente, do primeiro ao último semestre o Curso propicia ao aluno a reflexão sobre seu papel como profissional na sociedade brasileira. Esta reflexão é estimulada através de: eventos periódicos, como Semana Acadêmica, onde pontos de vista diferentes são abordados por profissionais de empresas e da academia; discussões

em grupos de pesquisa e desenvolvimento, onde o trabalho colaborativo e cooperativo os força a repensar sua atuação profissional; viagens a escolas de computação, onde além da técnica os alunos trocam experiências com profissionais e acadêmicos de outras instituições; e outras atividades de cunho complementar.

Na tabela 1 apresenta-se a distribuição das cargas horárias e créditos obrigatórios agrupados de acordo com os núcleos propostos nas diretrizes curriculares. As disciplinas foram escolhidas para contemplar de forma abrangente todas as matérias imprescindíveis à implementação de um currículo de Ciência da Computação segundo as diretrizes curriculares do MEC e segundo o Currículo de Referência 2005 da SBC.

Observa-se que com este conjunto de disciplinas mantém-se uma relação de interdisciplinaridade entre as áreas do curso, de modo que o aluno possa perceber o desenvolvimento de um trabalho integrado do grupo de professores, apesar da autonomia disciplinar docente.

Dando ênfase à flexibilização curricular, o curso não estabelece a exigência de pré-requisitos para suas disciplinas. Apenas define uma sequência aconselhada para sua consecução, conforme apresentado na sequência aconselhada por semestre.

Tabela 1 – Carga-horária e número mínimo de créditos obrigatórios a serem cursados por núcleo

Núcleo	Carga-horária	%	Créditos
Fundamentos da Computação	840	42%	56
Tecnologia da Computação	600	30%	40
Matemática	420	21%	28
Ciências Básicas	45	2%	3
Contexto Social e Profissional	90	5%	6
<b>Total</b>	<b>1995</b>	<b>100%</b>	<b>133</b>

As Disciplinas Complementares de Graduação (DCG) compõem a primeira parte flexível do currículo do curso, podendo ser criadas pela Comissão de Curso sem a necessidade de reforma curricular. A escolha das DCG a serem cursadas deverá ser realizada pelo aluno de forma justificada e adequada a cada perfil profissional estabelecido pelo Curso. Na definição das regras de DCG, a Comissão de Curso deve levar em conta a complementação dos núcleos estabelecidos pelo curso, bem como considerar a evolução tecnológica da área de computação. Deste modo, o curso poderá evoluir dinamicamente seu currículo para atender as exigências do mercado de trabalho, formando profissionais competitivos e responsáveis. A carga-horária a ser cumprida em DCG está dividida em disciplinas a serem oferecidas em todos os núcleos, mas existe um número recomendado mínimo de créditos a cursar dentro do núcleo de Contexto Social e Profissional para complementação da formação humanística. Os demais créditos de DCG devem ser preferencialmente no núcleo de Tecnologia da Computação, embora possa ocorrer a oferta de DCG de todos os núcleos de acordo com a demanda dos discentes e a disponibilidade do corpo docente. Na sequência aconselhada do curso já estão alocados espaços para estas disciplinas. A tabela 2 mostra a carga-horária e o número de créditos a serem cursados em DCG. A seção 13 aborda mais detalhes em relação à oferta de DCG.

Tabela 2 – Carga-horária e número de créditos a serem cursados em DCG, indicando os núcleos recomendados

DCG	Carga-horária	Créditos
Contexto Social e Profissional	180	12
Tecnologia	420	28

As Atividades Complementares de Graduação (ACG) compõem a segunda parte flexível do currículo do curso. Consideram-se como atividades complementares todas as atividades pertinentes e úteis para a formação humana e profissional do acadêmico. A Comissão do Curso deverá elencar as

atividades pertinentes ao Curso e estabelecer os respectivos limites de cargas horárias para efeito de contabilização como ACG. Este projeto detalha as normas, na seção 16, que regulam o currículo do curso para a realização de ACG, a partir da implantação deste projeto pedagógico.

Nas tabelas abaixo estão mostradas as disciplinas agrupadas de acordo com os núcleos.

FUNDAMENTOS DA COMPUTAÇÃO						
Código	Disciplina	Sem <sup>1</sup>	CH <sup>2</sup>	Créditos		
				T <sup>3</sup>	P <sup>4</sup>	Total <sup>5</sup>
AL0106	Algoritmos e Programação	1	60	2	2	4
AL0206	Circuitos Digitais	2	60	3	1	4
AL0210	Estrutura de Dados I	2	60	2	2	4
AL0306	Arquitetura e Organização de Computadores I	3	60	3	1	4
AL0312	Estrutura de Dados II	3	60	2	2	4
AL0315	Organização de Arquivos e Dados	3	60	2	2	4
AL0413	Arquitetura e Organização de Computadores II	4	60	3	1	4
AL0416	Projeto e Análise de Algoritmos	4	60	2	2	4
AL0415	Programação Orientada a Objetos	4	60	2	2	4
AL0517	Linguagens Formais	5	60	3	1	4
AL0515	Projeto de Linguagens de Programação	5	60	3	1	4
AL0516	Sistemas Operacionais	5	60	3	1	4
AL0614	Computabilidade	6	60	3	1	4
AL0814	Sistemas de Informação	8	60	2	2	4
<b>Carga Horária em Fundamentos da Computação</b>			<b>840</b>			

CONTEXTO SOCIAL E PROFISSIONAL						
Código	Disciplina	Sem	CH	Créditos		
				T	P	Total
AL0105	Introdução à Ciência e Tecnologia	1	30	2	0	2
AL0703	Administração e Empreendedorismo	7	60	3	1	4
<b>Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias</b>			<b>90</b>			
<b>Carga Horária recomendada em Disciplinas Complementares de Graduação</b>			<b>180</b>			
<b>Carga Horária em Contexto Social e Profissional</b>			<b>270</b>			

<sup>1</sup> A abreviatura *Sem* refere-se ao Semestre do Curso.

<sup>2</sup> A abreviatura *CH* refere-se a Carga Horária semestral do Curso.

<sup>3</sup> A abreviatura *T* refere-se à quantidade de créditos Teóricos.

<sup>4</sup> A abreviatura *P* refere-se à quantidade de créditos Práticos.

<sup>5</sup> *Total* refere-se ao Total de créditos da disciplina.

CIÊNCIAS BÁSICAS						
Código	Disciplina	Sem	CH	Créditos		
				T	P	Total
AL0107	Eletrotécnica	1	45	2	1	3
<b>Carga Horária em Ciências Básicas</b>			<b>45</b>			

MATEMÁTICA						
Código	Disciplina	Sem	CH	Créditos		
				T	P	Total
AL0109	Lógica Matemática	1	60	4	0	4
AL0101	Cálculo I	1	60	4	0	4
AL0102	Geometria Analítica	1	60	4	0	4
AL0202	Cálculo II	2	60	4	0	4
AL0211	Matemática Discreta	2	60	4	0	4
AL0201	Álgebra Linear	2	60	4	0	4
AL0305	Probabilidade e Estatística	3	60	3	1	4
<b>Carga Horária em Matemática</b>			<b>420</b>			

TECNOLOGIA DA COMPUTAÇÃO						
Código	Disciplina	Sem	CH	Créditos		
				T	P	Total
AL0313	Comunicação de Dados	3	60	4	0	4
AL0414	Banco de Dados I	4	60	2	2	4
AL0417	Computação Gráfica	4	60	2	2	4
AL0514	Inteligência Artificial	5	60	3	1	4
AL0518	Engenharia de Software I	5	60	3	1	4
AL0615	Redes de Computadores	6	60	3	1	4
AL0616	Engenharia de Software II	6	60	3	1	4
AL0713	Sistemas Distribuídos	7	60	3	1	4
AL0714	Compiladores	7	60	2	2	4
AL0715	Banco de Dados II	7	60	3	1	4
<b>Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias</b>			<b>600</b>			
<b>Carga Horária recomendada em Disciplinas Complementares de Graduação</b>			<b>420</b>			
<b>Carga Horária em Tecnologia da Computação</b>			<b>1020</b>			

<b>Carga Horária em Trabalho de Conclusão de Curso</b>	<b>210</b>
<b>Carga Horária em Atividades Complementares de Graduação</b>	<b>300</b>
<b>Carga Horária Total mínima do Curso</b>	<b>3105</b>

## 11. SEQUÊNCIA ACONSELHADA

A seguir estão listadas as disciplinas a serem cursadas semestralmente na sequência natural do curso de Ciência da Computação da UNIPAMPA. Cabe lembrar que, nos espaços reservados para as Disciplinas Complementares de Graduação (DCG) ao longo do curso, pode ser ofertada mais de uma disciplina, sempre respeitando o limite máximo de carga horária e créditos por disciplina indicados abaixo.

SEMESTRE 1					
Disciplina	Carga-horária	Créditos			Núcleo
		Teóricos	Práticos	Total	
Cálculo I	60	4	0	4	MT
Geometria Analítica	60	4	0	4	MT
Lógica Matemática	60	4	0	4	MT
Algoritmos e Programação	60	2	2	4	FC
Introdução à Ciência e Tecnologia	30	2	0	2	CS
Eletrotécnica	45	2	1	3	CB
<b>TOTAL</b>	<b>315</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>21</b>	

SEMESTRE 2					
Disciplina	Carga-horária	Créditos			Núcleo
		Teóricos	Práticos	Total	
Circuitos Digitais	60	3	1	4	FC
Cálculo II	60	4	0	4	MT
Estruturas de Dados I	60	2	2	4	FC
Álgebra Linear	60	4	0	4	MT
Matemática Discreta	60	4	0	4	MT
<b>TOTAL</b>	<b>300</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	

SEMESTRE 3					
Disciplina	Carga-horária	Créditos			Núcleo
		Teóricos	Práticos	Total	
Estruturas de Dados II	60	2	2	4	FC
Comunicação de Dados	60	4	0	4	TC
Arquitetura e Organização de Computadores I	60	3	1	4	FC
Organização de Arquivos e Dados	60	2	2	4	FC
Probabilidade e Estatística	60	3	1	4	MT
DCG (contexto social)	60			4	CS
<b>TOTAL</b>	<b>360</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	

SEMESTRE 4					
Disciplina	Carga-horária	Créditos			Núcleo
		Teóricos	Práticos	Total	
Arquitetura e Organização de Computadores II	60	3	1	4	FC
Banco de Dados I	60	2	2	4	TC
Programação Orientada a Objetos	60	2	2	4	FC
Projeto e Análise de Algoritmos	60	2	2	4	FC
Computação Gráfica	60	2	2	4	TC
DCG (tecnologia)	60			4	TC
<b>TOTAL</b>	<b>360</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>24</b>	

SEMESTRE 5					
Disciplina	Carga-horária	Créditos			Núcleo
		Teóricos	Práticos	Total	
Inteligência Artificial	60	3	1	4	TC
Projeto de Linguagens de Programação	60	3	1	4	FC
Sistemas Operacionais	60	3	1	4	FC
Linguagens Formais	60	3	1	4	FC
Engenharia de Software I	60	3	1	4	TC
DCG (tecnologia)	60			4	TC
<b>TOTAL</b>	<b>360</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>24</b>	

SEMESTRE 6					
Disciplina	Carga-horária	Créditos			Núcleo
		Teóricos	Práticos	Total	
Computabilidade	60	3	1	4	FC
Redes de Computadores	60	3	1	4	TC
Engenharia de Software II	60	3	1	4	TC
DCG (contexto social)	60			4	CS
DCG (tecnologia)	120			8	TC
<b>TOTAL</b>	<b>360</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>24</b>	

SEMESTRE 7					
Disciplina	Carga-horária	Créditos			Núcleo
		Teóricos	Práticos	Total	
Sistemas Distribuídos	60	3	1	4	TC
Compiladores	60	2	2	4	TC
Banco de Dados II	60	3	1	4	TC
Administração e Empreendedorismo	60	3	1	4	CS
DCG (tecnologia)	60			4	TC
Trabalho de Conclusão de Curso I	90	0	6	6	
<b>TOTAL</b>	<b>390</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>26</b>	

<b>SEMESTRE 8</b>					
<b>Disciplina</b>	<b>Carga-horária</b>	<b>Créditos</b>			<b>Núcleo</b>
		<b>Teóricos</b>	<b>Práticos</b>	<b>Total</b>	
Sistemas de Informação	60	2	2	4	FC
DCG (tecnologia)	120			8	TC
DCG (contexto social)	60			4	CS
Trabalho de Conclusão de Curso II	120	0	8	8	
<b>TOTAL</b>	<b>360</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	

**Atividades Complementares de Graduação**      **300 horas**  
**Total de carga-horária**                              **3105 horas**

#### **LEGENDA**

FC Fundamentos da Computação

TC Tecnologia da Computação

MT Matemática

CB Ciências básicas

CS Contexto Social e Profissional

Na figura 1 está uma representação gráfica da sequência aconselhada e das dependências entre as disciplinas.

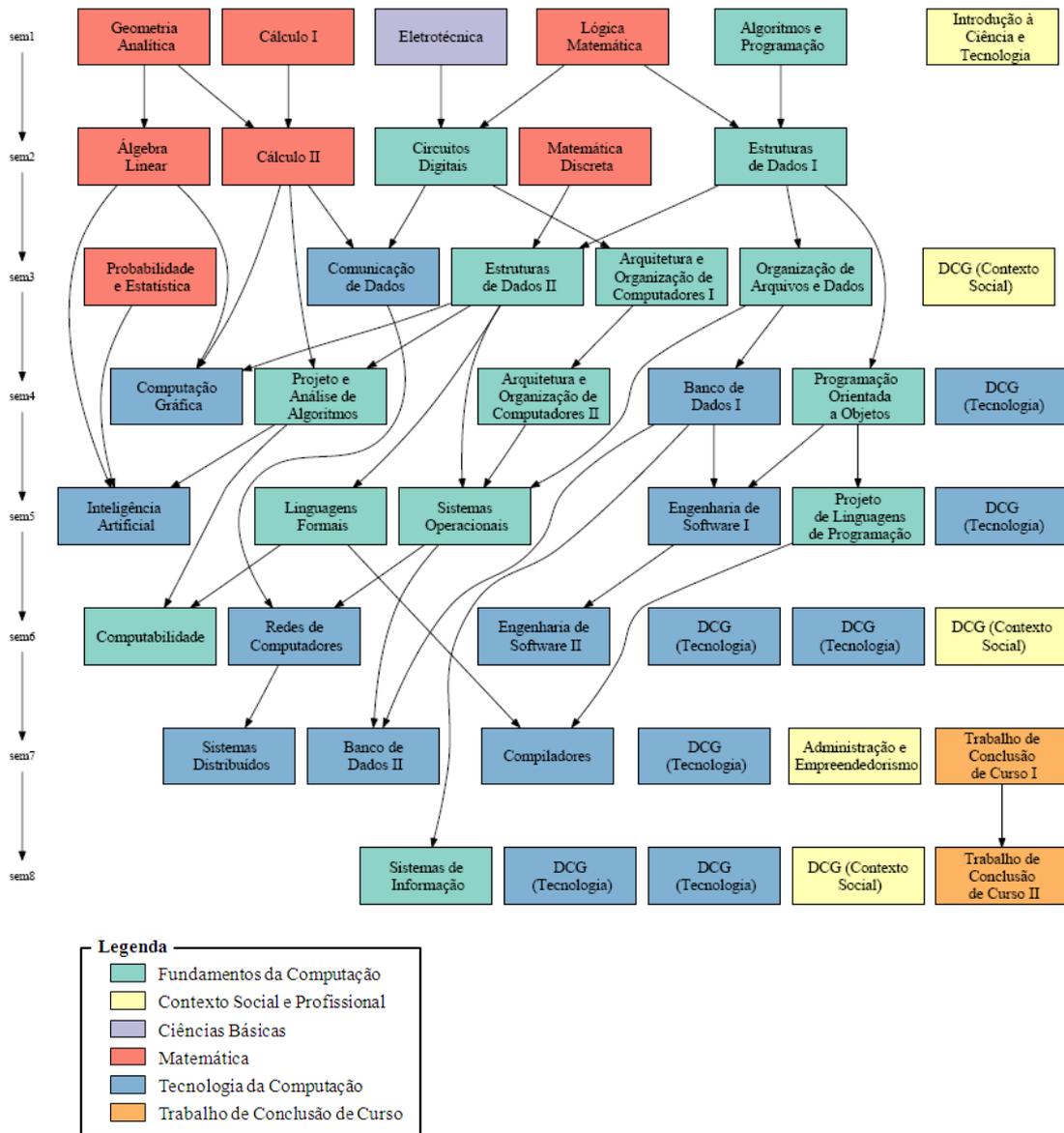


Figura 1 – Relação de disciplinas e suas dependências

## 12.ELENCO DE DISCIPLINAS

Nas páginas a seguir estão destacados os programas e as bibliografias das disciplinas obrigatórias do curso de Ciência da Computação da UNIPAMPA.

ADMINISTRAÇÃO E EMPREENDEDORISMO.....	95
ÁLGEBRA LINEAR.....	43
ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO.....	33
ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES I.....	48
ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES II.....	59
BANCO DE DADOS I.....	61
BANCO DE DADOS II.....	93
CÁLCULO I.....	25
CÁLCULO II.....	37
CIRCUITOS DIGITAIS.....	39
COMPILADORES.....	90
COMPUTABILIDADE.....	81
COMPUTAÇÃO GRÁFICA.....	67
COMUNICAÇÃO DE DADOS.....	53
ELETROTÉCNICA.....	35
ENGENHARIA DE SOFTWARE I.....	79
ENGENHARIA DE SOFTWARE II.....	85
ESTRUTURAS DE DADOS I.....	41
ESTRUTURAS DE DADOS II.....	55
GEOMETRIA ANALÍTICA.....	27
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.....	70
INTRODUÇÃO À CIÊNCIA E TECNOLOGIA.....	29
LINGUAGENS FORMAIS.....	77
LÓGICA MATEMÁTICA.....	31
MATEMÁTICA DISCRETA.....	45
ORGANIZAÇÃO DE ARQUIVOS E DADOS.....	57
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA.....	50
PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS.....	63
PROJETO DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO.....	72
PROJETO E ANÁLISE DE ALGORITMOS.....	65
REDES DE COMPUTADORES.....	83
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	98
SISTEMAS DISTRIBUÍDOS.....	87
SISTEMAS OPERACIONAIS.....	75

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: CÁLCULO I**

**CÓDIGO: AL0101**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 4 T 0 P**

### OBJETIVOS

Compreender e aplicar as técnicas do Cálculo Diferencial e Integral para funções reais de uma variável real, dando ênfase às suas aplicações.

### EMENTA

Noções básicas de conjuntos. A reta real. Intervalos e desigualdades. Funções de uma variável. Limites. Continuidade. Derivadas. Regras de derivação. Regra da cadeia. Derivação implícita. Diferencial. Regra de L'Hôpital, máximos e mínimos e outras aplicações.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – CONJUNTOS E INTERVALOS

- 1.1 Conjuntos Numéricos
- 1.2 A reta real
- 1.3 Desigualdades
- 1.4 Valor Absoluto
- 1.5 Intervalos

#### UNIDADE 2 – FUNÇÕES DE UMA VARIÁVEL REAL

- 2.1 Definição, gráficos e operações
- 2.2 Funções polinomiais e função racional
- 2.3 Funções pares e ímpares
- 2.4 Funções exponencial e logarítmica
- 2.5 Funções trigonométricas
- 2.6 Funções inversas

#### UNIDADE 3 – LIMITE E CONTINUIDADE

- 3.1 Definição e propriedades de limite
- 3.2 Teorema do confronto
- 3.3 Limites fundamentais
- 3.4 Limites envolvendo infinito, assíntotas
- 3.5 Continuidade de funções reais
- 3.6 Teorema do valor intermediário

## UNIDADE 4 – DERIVADA

- 4.1 Reta tangente
- 4.2 Definição da derivada
- 4.3 Regras básicas de derivação
- 4.4 Derivada das funções elementares
- 4.5 Regra da cadeia
- 4.6 Derivada das funções implícitas
- 4.7 Derivada da função inversa
- 4.8 Derivadas de ordem superior
- 4.9 Taxas de variação
- 4.10 Diferencial e aplicações
- 4.11 Teorema do valor intermediário, de Rolle e do valor médio
- 4.12 Crescimento e decrescimento de uma função
- 4.13 Concavidade e pontos de inflexão
- 4.14 Problemas de maximização e minimização
- 4.15 Formas indeterminadas - Regras de L'Hospital

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ANTON, H.. **Cálculo – um novo horizonte**. São Paulo, Bookman, 2007, v.1.
- GONÇALVES, M. B.; FLEMMING, D. M.. **Cálculo A**. São Paulo, Makron Books, 2006.
- LEITHOLD, L.. **O Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo, Makron Books, 1994, v.1.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- GUIDORIZZI, H. L.. **Um Curso de Cálculo**. Rio de Janeiro, LTC, 1998, v.1.
- STEWART, J.. **Cálculo**. 5a ed., São Paulo, Thomson & Learning, 2006, v.1.
- COURANT, Richard. **Introduction to Calculus and Analysis**. New York, Springer-Verlag, 1989, v.1.
- BOULOS, Paulo. **Cálculo Diferencial e Integral**. São Paulo, Pearson Makron Books, 2006, v.1.
- LOPES, Helio; MALTA, Iaci; PESCO, Sinésio. **Cálculo a Uma Variável: uma introdução ao Cálculo**. Editora Loyola, 2002, v.1.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: GEOMETRIA ANALÍTICA**

**CÓDIGO: AL0102**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 4 T 0 P**

### OBJETIVOS

Operar com vetores, distâncias, cônicas e quádricas, volumes, equações de retas, planos, áreas.

### EMENTA

Vetores no plano e no espaço. Retas no plano e no espaço. Estudo do plano. Distância, área e volume. Cônicas, Quádricas.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – VETORES NO PLANO E NO ESPAÇO

- 1.1 Conceito, operações e propriedades
- 1.2 Noções de combinação linear, dependência e independência linear e base de um vetor
- 1.3 Produto interno canônico ou usual
- 1.4 Conceito de norma e versor de um vetor
- 1.5 Base ortogonal e base ortonormal
- 1.6 Produto vetorial
- 1.7 Produto misto
- 1.8 Ângulo de dois vetores

#### UNIDADE 2 – RETAS NO PLANO E NO ESPAÇO

- 2.1 Conceito e direção
- 2.2 Equações: paramétricas, normal, cartesiana e segmentária da reta
- 2.3 Reta dada por dois pontos, condição de alinhamento de pontos e ponto que divide um segmento na razão dada
- 2.4 Condição de paralelismo e perpendicularismo
- 2.5 Equação reduzida
- 2.6 Ângulo entre duas retas
- 2.7 Condição de alinhamento de três pontos e posição relativa de duas retas

### UNIDADE 3 – ESTUDO DO PLANO

- 3.1 Conceito, direção e equação do plano
- 3.2 Plano definido por um ponto e um vetor normal
- 3.3 Paralelismo e perpendicularismo entre planos e entre reta e plano
- 3.4 Ângulos entre reta e plano e entre dois planos
- 3.5 Posições relativas de dois planos, de duas retas e de uma reta e um plano
- 3.6 Feixe linear de planos

### UNIDADE 4 – DISTÂNCIA, ÁREAS E VOLUMES

- 4.1 Distância de um ponto a um plano
- 4.2 Distância de um ponto a uma reta
- 4.3 Distância entre duas retas
- 4.4 Área do paralelogramo e do triângulo
- 4.5 Volume do paralelepípedo, prisma triangular e do tetraedro

### UNIDADE 5 – CÔNICAS, QUÁDRICAS E SUPERFÍCIES DE REVOLUÇÃO

- 5.1 Conceituações
- 5.2 Equações reduzidas

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOULOS, P.; CAMARGO, I. **Geometria Analítica: um tratamento vetorial**. 3a ed., São Paulo, Pearson Education, 2005.

WINTERLE, P. **Vetores e Geometria Analítica**. São Paulo, Makron Books, 2006.

STEINBRUCH, Alfredo. **Geometria Analítica**. 2a ed., São Paulo, SP, McGraw-Hill, 1987.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CORREA, Paulo S. Q.. **Álgebra Linear e Geometria Analítica**. Interciência, 2006.

REIS, Genésio L.; SILVA, Valdir V.. **Geometria Analítica**. LTC, 1996.

LEHMANN, Charles H.. **Geometria Analítica**. Editora Globo, 1998.

LORETO, Ana Célia da Costa; LORETO JR, Armando Pereira. **Vetores e Geometria Analítica: teoria e exercícios**. Editora LCTE, 2005.

JULIANELLI, Jose Roberto. **Cálculo Vetorial e Geometria Analítica**. Ciência Moderna, 2008.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: INTRODUÇÃO À CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

**CÓDIGO: AL0105**

**CARGA-HORÁRIA: 30**

**CRÉDITOS: 2 T 0 P**

### OBJETIVOS

Apresentar um panorama geral sobre os cursos da área da tecnologia, as áreas de atuação, carreira profissional e oportunidades de desenvolvimento. Promover o encontro dos alunos com profissionais da área tecnológica e científica através de seminários interativos. Familiarizar os alunos com noções que serão aplicadas e terão importância ao longo de todo o curso de graduação. Auxiliar o aluno a orientar-se e ter uma atitude crítica diante do complexo sistema do conhecimento científico moderno, procurando aprimorar a comunicação e a expressão na área científica e tecnológica. Fornecer algumas noções sobre os principais períodos históricos da evolução da ciência e identificar alguns dos principais personagens dessa evolução.

### EMENTA

A evolução tecnológica ao longo dos tempos. Disseminação da cultura científica e tecnológica. Metodologia científica. Mercado de trabalho na área tecnológica. Comunicação e Expressão. Entidades científicas e profissionais.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – INTRODUÇÃO E HISTÓRICO DA EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA

- 1.1 O que é ciência e tecnologia
- 1.2 Evolução dos conceitos
- 1.3 A disseminação da cultura tecnológica
- 1.4 Ciência e tecnologia nos tempos modernos
- 1.5 Os tipos de conhecimento

#### UNIDADE 2 – METODOLOGIA CIENTÍFICA

- 2.1 Intuição, empirismo e racionalidade.
- 2.2 A razão e a lógica
- 2.3 Conceitos e características da leitura
- 2.4 Pesquisa bibliográfica
- 2.5 Redação de artigos técnicos
- 2.6 Técnicas de apresentação oral

#### UNIDADE 3 – COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO

- 3.1 Produção e apresentação de trabalhos científicos e tecnológicos.
- 3.2 Estrutura de relatório.

## UNIDADE 4 – A PROFISSÃO

4.1 Carreira profissional

4.2 Mercado de trabalho na área tecnológica

4.3 Entidades científicas e profissionais na área tecnológica

4.4 Interdisciplinaridade

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CERVO, Amado Luiz. **Metodologia Científica** 5a ed., São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2006.

BAZZO, Walter Antonio. **Introdução à Engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos**. 1a ed., Florianópolis, Ed. da UFSC, 2007.

CHALMERS, A. F.. **O Que É Ciência Afinal**. (Trad. por Raul Fiker da 2a. ed. em inglês.) São Paulo, Brasiliense, 2008.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BROOKSHEAR, J. Glenn. **Ciência da Computação: uma visão abrangente**. 7a ed., Porto Alegre, Bookman, 2005.

FONSECA FILHO, C.. **História da Computação: teoria e tecnologia**. São Paulo, LTr Editora, 1999.

FEITOSA, V. C.. **Comunicação na Tecnologia – Manual de Redação Científica**. São Paulo, Ed. Brasiliense, 1987.

VELLOSO, F. C.. **Informática: conceitos básicos**. 2a ed., Rio de Janeiro, Campus, 1997.

GOATLY, Andrew. **Critical Reading and Writing: an introductory coursebook**. London, Routledge, 2005.

KLEIMAN, A.. **Oficina de Leitura: teoria e prática**. 4a ed., Campinas, Ed. UNICAMP, 1996.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: LÓGICA MATEMÁTICA**

**CÓDIGO: AL0109**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 4 T 0 P**

### OBJETIVOS

Permitir o desenvolvimento do raciocínio lógico através da lógica proposicional e de predicados. Mostrar que uma lógica pode ser vista como uma linguagem de especificação. Permitir que o aluno seja capaz de identificar o tipo de lógica que pode ser usada para especificar um sistema ou propriedade, bem como realizar a modelagem de sistemas e propriedades por meio da lógica escolhida.

### EMENTA

Relação entre Lógica, Matemática e Computação. Lógica Proposicional. Sistemas Dedutivos. Correção e Completude. Lógica de Predicados.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – INTRODUÇÃO

- 1.1 Lógica aristotélica
- 1.2 Euclides e o método axiomático
- 1.3 Lógica nos séculos 19 e 20
- 1.4 Alan Turing e o nascimento da computação
- 1.5 Aplicação da lógica na computação

#### UNIDADE 2 – LÓGICA PROPOSICIONAL

- 2.1 Argumento e validade
- 2.2 Sintaxe e semântica
- 2.3 Satisfazibilidade, validade e tabelas verdade
- 2.4 Sistemas dedutivos
- 2.5 Axiomatização
- 2.6 Dedução natural
- 2.7 Correção e completude
- 2.8 Formas normais
- 2.9 Álgebra booleana

## UNIDADE 3 – LÓGICA DE PREDICADOS

3.1 Lógica de predicados monádicos e poliádicos

3.2 Linguagem e semântica

3.3 Dedução natural

3.4 Axiomatização

3.5 Correção e completude

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SILVA, F. C.; FINGER, M.; MELO, A. C. V.. **Lógica para Computação**. São Paulo, Thomson Learning, 2006.

SOUZA, J. N.. **Lógica para Ciência da Computação**. Campus, 2008.

CARNIELLI, Walter; EPSTEIN, Richard L.. **Computabilidade, Funções Computáveis, Lógica e os Fundamentos da Matemática**. São Paulo, Editora Unesp, 2006.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALENCAR FILHO, E.. **Iniciação à Lógica Matemática**. São Paulo, Nobel, 1989.

GERSTING, Judith L.. **Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação: um tratamento moderno de matemática discreta**. 5a ed., Rio de Janeiro, LTC, 2004.

JOHNSONBAUGH, Richard. **Discrete Mathematics**. 6a ed., Upper Saddle River, Pearson Prentice Hall, 2006.

HUTH, M. R. A.; RYAN, M. D.. **Logic in Computer Science: modelling and reasoning about systems**. 2a ed., Cambridge University Press, 2004.

ROBERTSON, D.; AGUSTI, J.. **Software Blueprints: lightweight uses of logic in conceptual modeling**. ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co., 1999.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO**

**CÓDIGO: AL0106**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 2 T 2 P**

### OBJETIVOS

Permitir que o aluno desenvolva o raciocínio lógico aplicado à solução de problemas em nível computacional, além de introduzir os conceitos básicos de desenvolvimento de algoritmos, de forma a propiciar uma visão crítica e sistemática sobre resolução de problemas e prepará-lo para a atividade de programação.

### EMENTA

Noções de lógica de programação. Dados, expressões e algoritmos sequenciais. Estruturas de controle. Estruturas complexas. Modularização.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – NOÇÕES DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

- 1.1 Resolução de problemas (etapas: entrada, processamento e saída)
- 1.2 Algoritmos x programas
- 1.3 Dados e instruções
- 1.4 Métodos para representação de algoritmos (pseudo-linguagem, fluxograma)
- 1.5 Teste de mesa

#### UNIDADE 2 – DADOS, EXPRESSÕES E ALGORITMOS SEQUENCIAIS

- 2.1 Variáveis e constantes
- 2.2 Operadores relacionais e lógicos
- 2.3 Expressões aritméticas e lógicas
- 2.4 Precedência de operadores
- 2.5 Comando de atribuição

#### UNIDADE 3 – ESTRUTURAS DE CONTROLE

- 3.1 Execução condicional (if, else, switch)
- 3.2 Estruturas de repetição (for, while, do while)

#### UNIDADE 4 – ESTRUTURAS COMPLEXAS

- 4.1 Vetores
- 4.2 Matrizes
- 4.3 Strings (funções de manipulação de strings)

## UNIDADE 5 – MODULARIZAÇÃO

5.1 Funções (chamada e retorno)

5.2 Passagem de parâmetros (valor e referência)

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SCHILD, H.. **C Completo e Total**. 3a ed., Makron Books, 1997.

CELES, W.; CERQUEIRA, R.; RANGEL, J. L.. **Introdução a Estruturas de Dados: com técnicas de programação em C**. Campus, 2004.

MOKARZEL, Fabio Carneiro; SOMA, Nei Yoshihiro. **Introdução à Ciência da Computação**. Campus, 2008.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FARRER, H.; BECKER, C.. **Algoritmos Estruturados**. Rio de Janeiro, LTC, 1999.

KERNIGHAN, B.; RITCHIE, D.. **C: a linguagem de programação**. Porto Alegre, Campus, 1986.

DE SOUZA, M. A. F.; GOMES, M. M.; SOARES, M. V.; CONCILIO, R.. **Algoritmos e Lógica de Programação**. Thomson, 2004.

LOPES, A.; GARCIA, G.. **Introdução à Programação: 500 algoritmos resolvidos**. Campus, 2002.

FEOFILOFF, P.. **Algoritmos em Linguagem C**. Campus, 2008.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: ELETROTÉCNICA**

**CÓDIGO: AL0107**

**CARGA-HORÁRIA: 45**

**CRÉDITOS: 2 T 1 P**

### OBJETIVOS

Compreender e aplicar os conceitos para montagem experimental, simulação e análise de circuitos elétricos básicos em regime permanente. Identificar e utilizar corretamente os principais equipamentos para efetuar medições de tensão, corrente e potência. Aprender noções básicas de segurança com eletricidade e evitar os principais riscos de choque elétrico. Verificar conceitos fundamentais para acionamento de um motor elétrico CA. Projeto simplificado de uma instalação elétrica residencial.

### EMENTA

Critérios de segurança no laboratório e segurança em trabalhos com eletricidade. Modelo de preparação dos relatórios. Elementos e Leis de circuitos elétricos: análise em regime permanente. Equipamentos básicos de eletricidade: voltímetro, amperímetro, wattímetro, osciloscópio. Noções de acionamento de motores elétricos. Noções de instalações elétricas residenciais.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – INTRODUÇÃO AO LABORATÓRIO

- 1.1 Noções de segurança com eletricidade
- 1.2 Procedimentos em caso de acidentes

#### UNIDADE 2 – CONCEITOS BÁSICOS

- 2.1 Lei de Ohm: curva tensão versus corrente elétrica e conceitos de associação de elementos resistivos
- 2.2 Equipamentos básicos de medição de tensão, corrente e potência elétrica
- 2.3 Osciloscópio e gerador de funções
- 2.4 Simulação de circuitos elétricos e eletrônicos
- 2.5 Leis de Kirchhoff: análise de circuitos em regime permanente
- 2.6 Potência ativa, potência reativa e fator de potência

#### UNIDADE 3 – NOÇÕES DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS RESIDENCIAIS

3.1 Introdução ao projeto de uma planta elétrica residencial: previsão de cargas, padrões de concessionárias, circuitos de distribuição e terminais, simbologia, dimensionamento simplificado de condutores elétricos, disjuntores e eletrodutos, dispositivos de proteção, representação dos elementos na planta

#### UNIDADE 4 – NOÇÕES DE ACIONAMENTOS ELÉTRICOS DE MOTOR CA

- 4.1 Acionamento de motor elétrico CA usando chaves contadoras e dispositivos de proteção

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CAPUANO, F. G.; MARINO, M. A. M.. **Laboratório de Eletricidade e Eletrônica**. 23a ed., São Paulo, Érica, 1998.

JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L.; JOHNSON, J. R.. **Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos**. 4a ed., Rio de Janeiro, LTC, 1994.

CREDER, H.. **Instalações Elétricas**. 15a ed., Rio de Janeiro, LTC, 2007.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FRANCHI, C. M.. **Acionamentos Elétricos**. Érica, 2007.

ORSINI, L. Q.. **Curso de Circuitos Elétricos**. 2a ed., São Paulo, Edgard Blucher, 2004.

COTRIM, A. A. M. B.. **Instalações Elétricas**. 2a ed., São Paulo, Prentice Hall Brasil, 2002.

NAHVI, M.; EDMINISTER, J.. **Teoria e Problemas de Circuitos Elétricos**. 2a ed., Porto Alegre, Bookman, 2005.

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. R.. **Circuitos Elétricos**. 6a ed., Rio de Janeiro, LTC, 2003.

### MATERIAL DE APOIO

**Manual de Instalações Elétricas Residenciais**. SP, PRYSMIAN Cable and Systems. Disponível em: <http://www.prysmian.com.br>.

MARQUES, L. C. S.. **Apostila de Oficinas de Eletricidade e Eletrônica**. Disponível em: <http://www.ufsm.br/desp/luizcarlos/apostilas.html>.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: CÁLCULO II**

**CÓDIGO: AL0202**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 4 T 0 P**

### OBJETIVOS

Compreender e aplicar as técnicas do Cálculo Diferencial e Integral para funções reais de uma variável real, dando ênfase às suas aplicações. Compreender os conceitos de limite, diferenciabilidade para funções de várias variáveis, bem como suas aplicações.

### EMENTA

Integral indefinida e técnicas de integração. Integral definida. O teorema fundamental do cálculo. Integral imprópria. Aplicações do cálculo integral: cálculo de áreas, cálculo de volumes por rotação e invólucro cilíndrico, comprimento de arco, sistema de coordenadas polares e área de uma região em coordenadas polares. Funções de várias variáveis reais. Derivação parcial. Gradiente e derivadas direcionais.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – INTEGRAL INDEFINIDA

- 1.1 Conceito e propriedades da integral indefinida
- 1.2 Técnicas de integração: substituição e partes
- 1.3 Integração de funções racionais por frações parciais
- 1.4 Integração por substituição trigonométrica

#### UNIDADE 2 – INTEGRAL DEFINIDA

- 2.1 Conceito e propriedades da integral definida
- 2.2 Teorema fundamental do cálculo
- 2.3 Cálculo de áreas, de volumes e de comprimento de arco
- 2.4 Integrais impróprias
- 2.5 Coordenadas polares
- 2.6 Cálculo de área de uma região em coordenadas polares

#### UNIDADE 3 – FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS

- 3.1 Definição e exemplos de funções de várias variáveis
- 3.2 Gráficos, curvas de nível e superfícies de nível
- 3.3 Limite e continuidade
- 3.4 Derivadas parciais
- 3.5 Regra da cadeia
- 3.6 Derivada direcional. Vetor gradiente

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ANTON, H.. **Cálculo – um novo horizonte**. São Paulo, Bookman, 2007, v.1 e 2.
- GONÇALVES, M. B.; FLEMMING, D. M.. **Cálculo A**. São Paulo, Makron Books, 2006.
- GONÇALVES, M. B.; FLEMMING, D. M.. **Cálculo B**. São Paulo, Makron Books, 2005.
- LEITHOLD, L.. **O Cálculo com Geometria Analítica**. Makron Books, 1994, v.1 e 2.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- GUIDORIZZI, H. L.. **Um Curso de Cálculo**. Rio de Janeiro, LTC, 1998, v.1 e 2.
- MARSDEN, J. E.; TROMBA, A. J.. **Basic Multivariable Calculus**. New York, Springer-Verlag, 1993.
- STEWART, J.. **Cálculo**. 5a ed., São Paulo, Thomson & Learning, 2006, v.1 e 2.
- COURANT, Richard. **Introduction to Calculus and Analysis**. New York, Springer-Verlag, 1989, v.1 e 2.
- FINNEY, Ross L.. **Cálculo George B. Thomas**. 10a ed., São Paulo, Pearson Addison Wesley, 2006, v.2.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: CIRCUITOS DIGITAIS**

**CÓDIGO: AL0206**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 3 T 1 P**

### OBJETIVOS

Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de analisar, simplificar e sintetizar sistemas à base de circuitos digitais.

### EMENTA

Portas lógicas. Simplificação de funções booleanas. Hardware digital. Componentes Lógicos. Elementos de memória. Circuitos lógicos sequenciais.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – PORTAS LÓGICAS E SIMPLIFICAÇÃO DE FUNÇÕES BOOLEANAS

- 1.1 Portas lógicas básicas: AND, OR, NOT, XOR
- 1.2 Lógica baseada em NAND e NOR
- 1.3 Portas lógicas complexas
- 1.4 Simplificação Algébrica
- 1.5 Condição de opção (don't cares)
- 1.6 Minimização Computacional: Método de Quine Mc Cluskey.
- 1.7 Códigos binários: BCD, código Gray
- 1.8 Representação de números binários: sinal-magnitude e complemento de 2

#### UNIDADE 2 – HARDWARE DIGITAL

- 2.1 Tensões como variáveis lógicas
- 2.2 Tempo de atraso lógico: atraso de propagação, tempo de transição, fan-in, fan-out
- 2.3 Dissipação de potência
- 2.4 Famílias lógicas: CMOS e TTL

#### UNIDADE 3 – COMPONENTES LÓGICOS

- 3.1 Conversores de código
- 3.2 Codificadores e decodificadores
- 3.3 Multiplexadores e demultiplexadores
- 3.4 Comparadores
- 3.5 Somadores e subtratores
- 3.6 Multiplicadores

#### UNIDADE 4 – ELEMENTOS DE MEMÓRIA

- 4.1 Latches
- 4.2 Flip-Flops
- 4.3 Registradores
- 4.4 Memória de acesso aleatório
- 4.5 Diagramas de Estado.
- 4.6 Tabelas de excitação, de transição e saída.

#### UNIDADE 5 – CIRCUITOS LÓGICOS SEQUENCIAIS

- 5.1 Circuitos sequenciais síncronos
- 5.2 Diagramas de estado
- 5.3 Tabelas de excitação, de transição e saída.
- 5.4 Máquina de Moore
- 5.5 Máquina de Mealy
- 5.6 Contadores

### BIBLIOGRAFIA

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- UYEMURA, John P.. **Sistemas Digitais: uma abordagem integrada**. Ed. Thomson, 2002.
- TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.. **Sistemas Digitais: princípios e aplicações**. 8a ed., Rio de Janeiro, LTC, 2003.
- WAKERLY, J. F.. **Digital Design: principles and practices**. Pearson Prentice-Hall, 2006.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- D'AMORE, Roberto. **VHDL: Descrição e Síntese de Circuitos Digitais**. Rio de Janeiro, LTC, 2005.
- MANO, M.. **Computer System Architecture**. Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall International, 1993.
- HENNESSY, John L.; PATTERSON, David A.; LARUS, James R.. **Organização e Projeto de Computadores: a interface hardware/software**. LTC, 2000.
- RABAEY, Jan M.. **Digital Integrated Circuits: a design perspective**. 2a ed., Upper Saddle River, NJ, Pearson Education International, 2003.
- TANENBAUM, Andrew S.. **Organização Estruturada de Computadores**. 5a ed., Rio de Janeiro, Prentice-Hall do Brasil, 2006.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: ESTRUTURAS DE DADOS I**

**CÓDIGO: AL0210**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 2 T 2 P**

### OBJETIVOS

Projetar a representação de dados na memória de um computador e descrever os algoritmos que implementem operações em termos das representações projetadas.

### EMENTA

Ponteiros. Estruturas lineares e encadeadas. Matrizes.

### PROGRAMA

UNIDADE 1 – PONTEIROS E RECURSIVIDADE

1.1 Ponteiros

1.2 Recursividade

UNIDADE 2 – ESTRUTURAS LINEARES E ENCADEADAS

2.1 Abstração de dados

2.2 Listas

2.3 Pilhas

2.4 Filas

2.5 Deques

UNIDADE 3 – MATRIZES

3.1 Matrizes de “n” dimensões

3.2 Matrizes especiais (diagonal, transversa, inferior, superior)

3.3 Matrizes esparsas

### BIBLIOGRAFIA

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CELES, W.; CERQUEIRA, R.; RANGEL, J. L.. **Introdução a Estruturas de Dados: com técnicas de programação em C**. Campus, 2004.

GOODRICH, M. T.; TAMASSIA, R.. **Estruturas de Dados e Algoritmos em Java**. 4a ed., Porto Alegre, Bookman, 2007.

EDELWEISS, Nina; GALANTE, Renata. **Estruturas de Dados**. Livros Didáticos Informática UFRGS, v.18, Bookman, 2009.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CORMEN, T.; LEISERSON, C.; RIVEST, R.; STEIN, C.. **Algoritmos: teoria e prática**. Campus, 2002.

PREISS, B. R.. **Estruturas de Dados e Algoritmos**. Rio de Janeiro, Campus, 2001.

ZIVIANI, N.. **Projeto de Algoritmos: com implementações em Java e C++**. São Paulo, Thomson Pioneira, 2007.

FEOFILOFF, P.. **Algoritmos em Linguagem C**. Campus, 2008.

KOFFMANN, Elliot B.. **Objetos, Abstração, Estruturas de Dados e Projeto usando C++**. LTC, 2008.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: ÁLGEBRA LINEAR**

**CÓDIGO: AL0201**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 4 T 0 P**

### OBJETIVOS

Operar com sistemas de equações lineares, espaços vetoriais, produtos, transformações lineares, autovalores e espaços com produto interno.

### EMENTA

Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares. Espaços Vetoriais. Espaços com produto interno. Transformações Lineares. Autovalores e autovetores. Diagonalização de operadores.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES

- 1.1 Conceito de sistemas de equações lineares
- 1.2 Sistemas e matrizes
- 1.3 Operações elementares para solução de sistemas
- 1.4 Matriz inversa por operações elementares

#### UNIDADE 2 – ESPAÇOS VETORIAIS

- 2.1 Conceito de estrutura de corpo
- 2.2 Vetores no plano e no espaço
- 2.3 Conceito de espaço vetorial
- 2.4 Subespaço vetorial
- 2.5 Combinação linear
- 2.6 Dependência e independência linear
- 2.7 Base de um espaço vetorial
- 2.8 Mudança de base

#### UNIDADE 3 – ESPAÇOS COM PRODUTO INTERNO

- 3.1 Conceito
- 3.2 Norma de um vetor, versor de um vetor, propriedades
- 3.3 Base ortogonal e base ortonormal
- 3.4 Ortogonalização de Gram-Schmidt

#### UNIDADE 4 – TRANSFORMAÇÕES LINEARES

- 4.1 Conceito de transformações lineares
- 4.2 Transformações injetora, sobrejetora, bijetora
- 4.3 Núcleo e imagem de uma transformação linear
- 4.4 Transformações lineares inversíveis
- 4.5 Matriz de uma transformação linear
- 4.6 Espaço vetorial das transformações lineares

#### UNIDADE 5 – AUTOVALORES E AUTOVETORES

- 5.1 Conceito de autovalores e autovetores
- 5.2 Polinômio característico
- 5.3 Diagonalização de operadores

### BIBLIOGRAFIA

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ANTON, Howard. **Álgebra Linear com Aplicações**. Porto Alegre, Bookman, 2001.
- LEON, S. J.. **Álgebra Linear com Aplicações**. Rio de Janeiro, LTC, 1999.
- STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P.. **Introdução à Álgebra Linear**. Makron Books, 1987.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. R. I.; FIGUEIREDO, V. L.. **Álgebra Linear**. São Paulo, Harbra, 1986.
- CALLIOLI, C.; DOMINGUES, H. H.; COSTA, R. C. F.. **Álgebra Linear e Aplicações**. São Paulo, Atual, 1995.
- LIPSCHUTZ, S.. **Álgebra Linear: teoria e problemas**. São Paulo, Makron Books, 1994.
- STRANG, G.. **Linear Algebra and Its Applications**. 4a ed., Brooks/Cole, 2006.
- BUENO, Hamilton Prado. **Álgebra Linear**. Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Matemática, 2006.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: MATEMÁTICA DISCRETA**

**CÓDIGO: AL0211**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 4 T 0 P**

### OBJETIVOS

Compreender conceitos e resolver problemas associados a conjuntos finitos com base na aritmética dos números naturais, aplicando os resultados na solução de problemas concretos.

### EMENTA

Teoria dos Conjuntos. Relações e Funções. Análise Combinatória. Indução Matemática. Teoria dos Grafos. Estruturas Algébricas.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – TEORIA DOS CONJUNTOS

- 1.1 Introdução e conceitos básicos
- 1.2 Diagramas de Venn
- 1.3 Propriedades
- 1.4 Axiomas
- 1.5 Operações
- 1.6 Conjuntos contáveis e incontáveis
- 1.7 Cardinalidade de conjuntos

#### UNIDADE 2 – RELAÇÕES E FUNÇÕES

- 2.1 Produtos de conjuntos
- 2.2 Pares ordenados
- 2.3 Relações
- 2.4 Composição, tipos e propriedades de relações
- 2.5 Equivalências e partições
- 2.6 Funções
- 2.7 Propriedades de funções
- 2.8 Funções definidas recursivamente
- 2.9 Cardinalidade

### UNIDADE 3 – ANÁLISE COMBINATÓRIA

- 3.1 Princípios da contagem
- 3.2 Permutações
- 3.3 Combinações
- 3.4 Princípio da casa de pombo
- 3.5 Somatórios e produtórios

### UNIDADE 4 – INDUÇÃO MATEMÁTICA

- 4.1 Princípio da indução
- 4.2 Relações de recorrência
- 4.3 Iteração, Indução e recursão

### UNIDADE 5 – TEORIA DOS GRAFOS

- 5.1 Definições e terminologia básica
- 5.2 Grafos orientados e não-orientados
- 5.3 Subgrafos, isomorfismos e homeomorfismos
- 5.4 Grafos rotulados, grafos ponderados, multigrafos
- 5.5 Passeios e caminhos
- 5.6 Conectividade
- 5.7 Árvores
- 5.8 Grafos eulerianos e hamiltonianos
- 5.9 Planaridade
- 5.10 Coloração

### UNIDADE 6 – ESTRUTURAS ALGÉBRICAS

- 6.1 Definições e exemplos
- 6.2 Reticulados
- 6.3 Semigrupos, monóides e grupos
- 6.4 Anéis e módulos

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GERSTING, Judith L.. **Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação: um tratamento moderno de matemática discreta**. 5a ed., Rio de Janeiro, LTC, 2004.

LIPSCHUTZ, Seymour. **Teoria e Problemas de Matemática Discreta**. 2a ed., Porto Alegre, Bookman, 2004.

NICOLETTI, Maria do Carmo; HRUSCHKA JUNIOR, Estevam Rafael. **Fundamentos da Teoria dos Grafos para Computação**. São Carlos, Ed. Universidade Federal de São Carlos, 2006.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DIESTEL, Reinhard. **Graph Theory**. 3a ed., Springer Verlag, 2005.

LOVÁSZ, L.; PELIKÁN, J.; VESZTERGOMBI, K.. **Matemática Discreta – Textos Universitários**. Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Matemática, 2003.

JOHNSONBAUGH, Richard. **Discrete Mathematics**. 6a ed., Upper Saddle River, Pearson Prentice Hall, 2006.

RABUSKE, M. A.. **Introdução à Teoria dos Grafos**. Florianópolis, Editora da UFSC,1992.

SCHEINERMAN, Edward R.. **Matemática Discreta: uma introdução**. São Paulo, Thomson Learning, 2003.

BOAVENTURA NETTO, Paulo Oswaldo. **Grafos: teoria, modelos, algoritmos**. 4a ed., São Paulo, Edgard Blücher, 2006.

HEFEZ, Abramo. **Elementos de Aritmética**. 2a ed., Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Matemática, 2006.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES I**

**CÓDIGO: AL0306**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 3 T 1 P**

### OBJETIVOS

Ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de descrever os elementos constituintes de uma unidade central de processamento, analisar o fluxo elementar de seus dados e programá-la.

### EMENTA

Componentes de computadores, medidas de desempenho, organização da memória, arquitetura do conjunto de instruções, modos de endereçamento, linguagem de montagem, implementação do caminho de dados de processadores, parte operativa, parte de controle, aritmética computacional.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – INTRODUÇÃO

- 1.1 Componentes de computadores
- 1.2 Organização da Memória

#### UNIDADE 2 – MEDIDAS DE DESEMPENHO

- 2.1 Métricas de performance
- 2.2 Relação entre as métricas
- 2.3 Benchmarks

#### UNIDADE 3 – ARQUITETURA DO CONJUNTO DE INSTRUÇÕES

- 3.1 Representação de instruções
- 3.2 Formatos de instruções
- 3.3 Modos de endereçamento
- 3.4 Instruções de desvio
- 3.5 Linguagem de montagem
- 3.6 Linguagem de máquina

#### UNIDADE 4 – CAMINHO DE DADOS E CONTROLE

- 4.1 Construção do caminho de dados
- 4.2 Implementação monociclo
- 4.3 Implementação multiciclo
- 4.4 Projeto da parte de controle
- 4.5 Controle microprogramado

## UNIDADE 5 – ARITMÉTICA COMPUTACIONAL

5.1 Adição e subtração

5.2 Multiplicação

5.3 Divisão

5.4 Operações em ponto flutuante

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PATTERSON, David A.; HENNESSY, John L.. **Organização e Projeto de Computadores**. Rio de Janeiro, RJ, Elsevier, 2005.

STALLINGS, William. **Arquitetura e Organização de Computadores: projeto para o desempenho**. 5a ed., São Paulo, SP, Prentice Hall, 2005.

TANENBAUM, Andrew S.. **Organização Estruturada de Computadores**. 5a ed., Rio de Janeiro, Prentice-Hall do Brasil, 2006.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MURDOCCA, Miles J.. **Introdução à Arquitetura de Computadores**. Rio de Janeiro, Campus, 2001.

HENNESSY, John L.. **Arquitetura de Computadores: uma abordagem quantitativa**. Rio de Janeiro, Campus, 2003.

MANO, M.. **Computer System Architecture**. Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall International, 1993.

HEURING, Vincent P.. **Computer Systems Design and Architecture**. 2a ed., Upper Saddle River, NJ, Pearson Prentice Hall, 2004.

HARRIS, David Money. **Digital Design and Computer Architecture**. Amsterdam, Elsevier, 2007.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA**

**CÓDIGO: AL0305**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 3 T 1 P**

### OBJETIVOS

Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de conhecer a linguagem estatística, construir e interpretar tabelas e gráficos, Calcular medidas descritivas e interpretá-las, conhecer as técnicas de probabilidade, identificar as técnicas de amostragem e sua utilização, aplicar testes comparativos entre grupos, trabalhar com correlação e análise de regressão, analisar e interpretar conjuntos de dados experimentais.

### EMENTA

Estatística Descritiva. Teoria das Probabilidades. Distribuições Discretas de Probabilidades. Distribuições Contínuas de Probabilidades. Teoria da Amostragem. Estimação de Parâmetros. Testes de Hipótese. Correlação e Regressão.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO DE DADOS

- 1.1 Construção e interpretação de tabelas estatísticas
- 1.2 Construção e interpretação de gráficos estatísticos
- 1.3 Tipos de tabelas e gráficos
- 1.4 Regras para elaborar uma distribuição de frequência
- 1.5 Representações gráficas de distribuições de frequência
- 1.6 Construção de gráficos no Excel

#### UNIDADE 2 – MEDIDAS DE POSIÇÃO

- 2.1 Média aritmética
- 2.2 Mediana
- 2.3 Moda
- 2.4 Quantis: quartil, decil e percentil
- 2.5 Construção e interpretação de um box plot

#### UNIDADE 3 – MEDIDAS DE DISPERSÃO

- 3.1 Amplitude total
- 3.2 Desvio médio absoluto
- 3.3 Variância e Desvio-padrão
- 3.4 Coeficiente de variação
- 3.5 Medidas de posição e dispersão no Excel

#### UNIDADE 4 – TEORIA DAS PROBABILIDADES

- 4.1 Experimento aleatório
- 4.2 Espaço amostral
- 4.3 Eventos
- 4.4 Conceito clássico de probabilidade
- 4.5 Conceito frequencista de probabilidade
- 4.6 Conceito axiomático de probabilidade
- 4.7 Teorema do Produto e Teorema de Bayes

#### UNIDADE 5 – VARIÁVEIS ALEATÓRIAS

- 5.1 Conceito de variável aleatória
- 5.2 Variável aleatória discreta
- 5.3 Distribuição de probabilidade simples e acumulada
- 5.4 Variável aleatória contínua
- 5.5 Função densidade de probabilidade e função de distribuição de probabilidade

#### UNIDADE 6 – DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADE

- 6.1 Distribuição de Bernoulli
- 6.2 Distribuição uniforme
- 6.3 Distribuição binomial
- 6.4 Distribuição de Poisson
- 6.5 Distribuição hipergeométrica
- 6.6 Distribuição exponencial
- 6.7 Distribuição normal
- 6.8 Distribuições de probabilidade no Excel

#### UNIDADE 7 – TEORIA DA AMOSTRAGEM

- 7.1 Conceito probabilístico de amostragem
- 7.2 Amostragem com e sem reposição
- 7.3 Tipos de amostragem: amostragem aleatória simples, sistemática, estratificada e amostragem por conglomerados

#### UNIDADE 8 – ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS

- 8.1 Estimadores das características populacionais com base na amostra
- 8.2 Estimadores pontuais e por intervalos de confiança
- 8.3 Estimação da média populacional
- 8.4 Estimação da proporção populacional
- 8.5 Estimação da variância populacional

## UNIDADE 9 – TESTE DE HIPÓTESES

- 9.1 Conceitos iniciais de teste de hipótese
- 9.2 Erros de estimação: erro tipo I e erro tipo II
- 9.3 Teste de hipóteses para uma média
- 9.4 Teste de hipóteses para duas médias
- 9.5 Teste de hipóteses para a proporção
- 9.6 Teste de hipóteses para a variância

## UNIDADE 10 – CORRELAÇÃO E ANÁLISE DE REGRESSÃO

- 10.1 - Diagrama de dispersão
- 10.2 - Coeficiente de correlação de Pearson
- 10.3 - Regressão linear simples: método dos mínimos quadrados
- 10.4 - Testes de significância para os parâmetros de regressão
- 10.5 - Análise de regressão no Excel

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BARBETTA, Pedro Alberto; REIS, Marcelo Menezes; BORNIA, Antonio Cezar. **Estatística: para cursos de engenharia e informática**. São Paulo, Atlas, 2004.

FONSECA, J. S. F.. **Curso de Estatística**. 6a ed., São Paulo, Atlas, 1996.

MORETTIN, Luiz Gonzaga. **Estatística Básica**. 7a ed., São Paulo, Pearson Education do Brasil, 1999.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C.; HUBELE, Norma F.. **Estatística Aplicada à Engenharia**. 2a ed., Rio de Janeiro, LTC, 2004.

MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C.. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. 2a ed., Rio de Janeiro, LTC, 2003.

BRAULE, R.. **Estatística Aplicada com Excel: para cursos de administração e economia**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2001.

COSTA NETO, P. L. de O.. **Estatística**. 2a ed. rev. e ampl., São Paulo, Blucher, 2002.

MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. de O.. **Estatística Básica**. 4a ed., São Paulo, Atual, 1999.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: COMUNICAÇÃO DE DADOS**

**CÓDIGO: AL0313**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 4 T 0 P**

### OBJETIVOS

Analisar, projetar, implementar e avaliar sistemas de processamento de informação que utilizem transmissão de dados.

### EMENTA

Introdução a comunicação de dados. Meios de transmissão. Transmissão de informação. Enlace de dados. Subcamada de Acesso ao Meio.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – INTRODUÇÃO

- 1.1 Elementos de Comunicação de Dados
- 1.2 Modelo Básico de Sistema de Comunicação
- 1.3 Modelo de Referência ISO/OSI
- 1.4 Modelo de Referência TCP/IP

#### UNIDADE 2 – MEIOS DE TRANSMISSÃO

- 2.1 Magnético
- 2.2 Guiado (par trançado, coaxial, fibra ótica)
- 2.3 Não-guiado (rádio frequência, microondas, celular, satélite)
- 2.4 Tipos de Ligação (ponto-a-ponto, multiponto)
- 2.5 Cabeamento Estruturado

#### UNIDADE 3 – TRANSMISSÃO DE INFORMAÇÃO

- 3.1 Sinal Analógico
- 3.2 Sinal Digital
- 3.3 Análise de Sinais
- 3.4 Atenuação, Distorção e Ruídos
- 3.5 Multiplexação e Modulação
- 3.6 Codificação e Transmissão em Banda-Base (síncrona e assíncrona)
- 3.7 Sistema Telefônico
- 3.8 Rede Digital de Serviços Integrados (RDSI)
- 3.9 Modems

#### UNIDADE 4 – ENLACE DE DADOS

- 4.1 Serviços
- 4.2 Enquadramento
- 4.3 Detecção e Correção de Erros
- 4.4 Protocolos de Enlace

## UNIDADE 5 – SUBCAMADA DE ACESSO AO MEIO

- 5.1 Com Contenção (Aloha, CSMA)
- 5.2 Sem Contenção
- 5.3 Em Redes Óticas
- 5.4 Em Redes Sem Fio
- 5.5 Padrões para LANs e MANs (IEEE 802)
- 5.6 LANs de Alta Velocidade

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FOROUZAN, Behrouz A.. **Comunicação de Dados e Redes de Computadores**. Porto Alegre, Bookman, 2006.

TANENBAUM, A. S.. **Redes de computadores**. Rio de Janeiro, Campus, 2003.

STALLINGS, W.. **Data and Computer Communications**. 8a ed., Prentice Hall, 2006.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COMER, Douglas E.. **Internetworking with TCP/IP**. 5a ed., Prentice Hall, 2005.

STEVENS, Richard W.. **TCP/IP Illustrated: The Protocols**. 1a ed., Addison-Wesley, 1994.

LEON-GARCIA, Alberto; WIDJAJA, Indra. **Communication-Networks – Fundamental Concepts and Key Architecture**. 2a ed., McGraw-Hill, 2004.

HELD, Gilbert. **Comunicação de Dados**. Rio de Janeiro, Campus, 1999.

COELHO, Paulo E.. **Projeto de Redes Locais com Cabeamento Estruturado**. Instituto Online, 2003.

CHEN, Jyh-Cheng; ZHANG, Tao. **IP-Based Next-Generation Wireless Networks: systems, architectures, and protocols**. Wiley, 2004.

CASTRO, Jonathan. **All IP in 3G CDMA Networks: the UMTS infrastructure and service platforms for future mobile systems**. Wiley, 2004.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: ESTRUTURAS DE DADOS II**

**CÓDIGO: AL0312**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 2 T 2 P**

### OBJETIVOS

Ao final da disciplina, o aluno deve conhecer os principais tipos de estruturas de dados em termos de princípios, aplicações práticas e formas de implementação, e também ser capaz de identificar a necessidade de utilizar as estruturas de dados na solução de problemas reais.

### EMENTA

Árvores. Grafos.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – ÁRVORES

- 1.1 Conceituação
- 1.2 Árvores binárias
- 1.3 Formas de percurso
- 1.4 Árvores binárias de busca
- 1.5 Árvores com número variável de filhos
- 1.6 Árvores balanceadas (AVL, B, B+, etc)
- 1.7 Filas de prioridade

#### UNIDADE 2 – GRAFOS

- 2.1 Conceitos e definições
- 2.2 Representação física
- 2.3 Algoritmos de caminhamentos
- 2.4 Caminhos entre vértices
- 2.5 Caminho de menor custo
- 2.6 Árvore geradora
- 2.7 Ordenação topológica

### BIBLIOGRAFIA

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CELES, W.; CERQUEIRA, R.; RANGEL, J. L.. **Introdução a Estruturas de Dados: com técnicas de programação em C**. Campus, 2004.

GOODRICH, M. T.; TAMASSIA, R.. **Estruturas de Dados e Algoritmos em Java**. 4a ed., Porto Alegre, Bookman, 2007.

ZIVIANI, N.. **Projeto de Algoritmos: com implementações em Java e C++**. São Paulo, Thomson Pioneira, 2007.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- PREISS, B. R.. **Estruturas de Dados e Algoritmos**. Rio de Janeiro, Campus, 2001.
- FEOFILOFF, P.. **Algoritmos em Linguagem C**. Campus, 2008.
- SZWARCFITER, J. L.; MARKENZON, L.. **Estruturas de Dados e Seus Algoritmos**. LTC, 1994.
- CORMEN, T.; LEISERSON, C.; RIVEST, R.; STEIN, C.. **Algoritmos: teoria e prática**. Campus, 2002.
- SKIENA, Steve S.. **The Algorithm Design Manual**. corrected edition, Springer, 1998.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: ORGANIZAÇÃO DE ARQUIVOS E DADOS**

**CÓDIGO: AL0315**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 2 T 2 P**

### OBJETIVOS

Analisar e selecionar estruturas de dados, suas representações na memória secundária e implementar algoritmos de manipulação.

### EMENTA

Métodos de pesquisa. Métodos de classificação de dados. Compressão de arquivos. Organização de arquivos.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – MÉTODOS DE PESQUISA

- 1.1 Pesquisa sequencial
- 1.2 Pesquisa binária
- 1.3 Funções hash

#### UNIDADE 2 – MÉTODOS DE CLASSIFICAÇÃO DE DADOS

- 2.1 Introdução à classificação de dados
- 2.2 Famílias de métodos de classificação de dados (bolha/seleção, inserção, quick, heap, merge)

#### UNIDADE 3 – COMPRESSÃO DE ARQUIVOS

- 3.1 Introdução a compressão de arquivos
- 3.2 Supressão de caracteres repetidos
- 3.3 Codificação de itens
- 3.4 Compressão de sequência
- 3.5 Código de Huffman
- 3.6 Código de Pike

#### UNIDADE 4 – ORGANIZAÇÃO DE ARQUIVOS

- 4.1 Dispositivos
- 4.2 Organização sequencial
- 4.3 Organização sequencial indexada
- 4.4 Organização indexada
- 4.5 Organização aleatória

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FEOFILOFF, P.. **Algoritmos em Linguagem C**. Campus, 2008.

ZIVIANI, Nívio. **Projeto de Algoritmos: com implementações em Java e C++**. Thomson Pioneira, 2006.

CORMEN, T.; LEISERSON, C.; RIVEST, R.; STEIN, C.. **Algoritmos: teoria e prática**. Campus, 2002.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SANTOS, Clésio S.; AZEREDO, Paulo A.. **Tabelas: organização e pesquisa**. Bookman, 2008.

CELES, W.; CERQUEIRA, R.; RANGEL, J. L.. **Introdução a Estruturas de Dados: com técnicas de programação em C**. Campus, 2004.

GOODRICH, M. T.; TAMASSIA, R.. **Estruturas de Dados e Algoritmos em Java**. 4a ed., Porto Alegre, Bookman, 2007.

KNUTH, Donald E.. **The Art of Computer Programming: v.3: sorting and searching**. Boston, Addison-Wesley, 2001.

SALOMON, David; MOTTA, G.; BRYANT, D.. **Data Compression: the complete reference**. 4a ed., Springer, 2007.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES II**

**CÓDIGO: AL0413**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 3 T 1 P**

### OBJETIVOS

Ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de conhecer os conceitos arquiteturais atuais e as técnicas de melhoria de desempenho, além de compreender as implicações das arquiteturas atuais nos programas de sistema (interface hardware/software).

### EMENTA

Pipeline, memória cache, memória virtual, arquiteturas superescalares, arquiteturas paralelas.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – PIPELINE

- 1.1 Caminho de dados pipeline
- 1.2 Controle do processador pipeline
- 1.3 Conflitos
- 1.4 Exceções

#### UNIDADE 2 – MEMÓRIA CACHE

- 2.1 Tratamento de faltas no acesso à cache
- 2.2 Mapeamento

#### UNIDADE 3 – MEMÓRIA VIRTUAL

- 3.1 Paginação
- 3.2 Segmentação
- 3.3 Faltas de página
- 3.4 Table Look-Aside Buffer

#### UNIDADE 4 – ARQUITETURAS SUPERESCALARES

- 4.1 Escalonamento dinâmico
- 4.2 Dependência de dados
- 4.3 Conflitos estruturais
- 4.4 Política de iniciação de instruções

## UNIDADE 5 – ARQUITETURAS PARALELAS

5.1 Computadores SIMD

5.2 Multiprocessadores

5.3 Acesso à memória

5.4 Multicore

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PATTERSON, David A.; HENNESSY, John L.. **Organização e Projeto de Computadores**. Rio de Janeiro, RJ, Elsevier, 2005.

STALLINGS, William. **Arquitetura e Organização de Computadores: projeto para o desempenho**. 5a ed., São Paulo, SP, Prentice Hall, 2005.

TANENBAUM, Andrew S.. **Organização Estruturada de Computadores**. 5a ed., Rio de Janeiro, Prentice-Hall do Brasil, 2006.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MURDOCCA, Miles J.. **Introdução à Arquitetura de Computadores**. Rio de Janeiro, Campus, 2001.

HENNESSY, John L.. **Arquitetura de Computadores: uma abordagem quantitativa**. Rio de Janeiro, Campus, 2003.

MANO, M.. **Computer System Architecture**. Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall International, 1993.

HEURING, Vincent P.. **Computer Systems Design and Architecture**. 2a ed., Upper Saddle River, NJ, Pearson Prentice Hall, 2004.

HARRIS, David Money. **Digital Design and Computer Architecture**. Amsterdam, Elsevier, 2007.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: BANCO DE DADOS I**

**CÓDIGO: AL0414**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 2 T 2 P**

### OBJETIVOS

Transmitir ao aluno os conhecimentos básicos sobre Bancos de Dados e Sistemas de Gerenciamento de Bancos de Dados, ressaltando os aspectos de projeto e acesso a dados.

### EMENTA

Sistemas de gerência de banco de dados, abordagem relacional, modelagem e projeto de banco de dados, linguagens.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – SISTEMAS DE GERÊNCIA DE BANCO DE DADOS

- 1.1 Conceitos básicos
- 1.2 Tipos de abordagens

#### UNIDADE 2 – ABORDAGEM RELACIONAL

- 2.1 Modelo de dados
- 2.2 Restrições de integridade

#### UNIDADE 3 – MODELAGEM E PROJETO DE BANCO DE DADOS

- 3.1 Modelagem entidade-relacionamento
- 3.2 Transformações entre modelos
- 3.3 Normalização

#### UNIDADE 4 – LINGUAGENS

- 4.1 Álgebra relacional
- 4.2 Cálculo relacional
- 4.3 SQL

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B.. **Sistemas de Banco de Dados**. 4a ed., Pearson-Addison-Wesley, 2005.

HEUSER, Carlos Alberto. **Projeto de Banco de Dados**. 6a Ed., Bookman, 2008.

KORTH, H. F.; SILBERSCHATZ, A.; SUDARSHAN, S.. **Sistema de Banco de Dados**. 5a ed., Campus, 2006.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DATE, C. J.. **Introdução a Sistemas de Banco de Dados**. Elsevier Editora, 2004.

GARCIA-MOLINA Hector, ULLMAN, Jeffrey D., WIDOM, Jennifer. **Database Systems: the complete book**. 2a ed., Prentice Hall, 2008.

RAMAKRISHNAN, R.; GEHRKE, J.. **Sistemas de Gerenciamentos de Bancos de Dados**. 3a ed., McGraw Hill Brasil, 2008.

LIGHTSTONE, Sam; NADEAU, Tom; TEOREY, Toby. **Projeto e Modelagem de Bancos de Dados**. Campus, 2006.

KROENKE, David; AUER, David. **Database Concepts**. 4a ed., Prentice Hall, 2009.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS**

**CÓDIGO: AL0415**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 2 T 2 P**

### OBJETIVOS

Esta disciplina objetiva descrever os conceitos básicos relacionados ao desenvolvimento de software orientado a aspectos, bem como os mecanismos de abstração e de composição fornecidos por linguagens de programação orientadas a objetos. Visa também descrever os principais mecanismos fornecidos para a manipulação de dados voláteis e persistentes, para a implementação de casos de teste e para a efetiva utilização de esquemas de tratamento de exceções, bem como utilizar técnicas e ferramentas de depuração. É prevista a utilização de uma linguagem de programação orientada a objetos durante toda a disciplina de forma a inserir tais conceitos, técnicas e ferramentas em um contexto prático.

### EMENTA

Conceitos Básicos de Orientação a Objetos. Mecanismos de Abstração e Composição. Manipulação de Dados. Testes e Tratamento de Exceções. Depuração.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – CONCEITOS BÁSICOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETOS

- 1.1 Classes e Objetos
- 1.2 Estado e Comportamento
- 1.3 Encapsulamento e Ocultamento de Informação

#### UNIDADE 2 – MECANISMOS DE ABSTRAÇÃO E COMPOSIÇÃO

- 2.1 Associação, Agregação e Composição
- 2.2 Herança e Polimorfismo
- 2.3 Interfaces e Classes Internas
- 2.4 Tipos Genéricos
- 2.5 Organização em Pacotes e Camadas

#### UNIDADE 3 – MANIPULAÇÃO DE DADOS

- 3.1 Trabalhando com Coleções
- 3.2 Acesso a Dados Persistentes
- 3.3 Anotações e Meta-Dados

## UNIDADE 4 – TESTES E TRATAMENTO DE EXCEÇÕES

4.1 Programação por Contrato

4.2 Tratamento de Exceções

4.3 Testes Unitários

4.4 Depuração

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MCCONNEL, Steve. **Code Complete: guia prático para a construção de software**. Bookman, 2005.

MEYER, Bertrand. **Object-Oriented Software Construction**. 2a ed., Prentice-Hall, 2000.

WEISFELD, Matt. **The Object-Oriented Thought Process**. 3a ed., Addison-Wesley Professional, 2008.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

HUNT, Andrew; THOMAS, David. **The Pragmatic Programmer: from journeyman to master**. Addison-Wesley, 1999.

HORSTMANN, Cay S.; CORNELL, Gary. **Core Java(TM) Volume I: fundamentals**. 8a ed., Prentice Hall PTR, 2007.

HORSTMANN, Cay S.; CORNELL, Gary. **Core Java(TM) Volume II: advanced features**. 8a ed., Prentice Hall PTR, 2008.

NAFTALIN, Maurice; WADLER, Philip. **Java Generics and Collections**. O'Reilly Media, Inc., 2006.

KEOGH, James; GIANNINI, Mario. **OOP Demystified**. McGraw-Hill, 2004.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: PROJETO E ANÁLISE DE ALGORITMOS**

**CÓDIGO: AL0416**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 2 T 2 P**

### OBJETIVOS

Analisar e projetar algoritmos, levando em consideração a complexidade computacional envolvida, com o objetivo de encontrar soluções computacionais ideais para os problemas. Avaliar a eficiência de um algoritmo é crucial em determinadas aplicações. Um bom projeto de algoritmo terá como consequência uma implementação eficiente. Quanto mais amplo for o conhecimento de técnicas para o desenvolvimento de algoritmos, mais chances têm o profissional da computação de escrever códigos eficientes e reutilizáveis.

### EMENTA

Medidas de Complexidade. Ordens Assintóticas. Análise de Algoritmos Iterativos e Recursivos. Relações de Recorrência. Método Mestre. Técnicas de Projeto de Algoritmos: Força Bruta, Divisão e Conquista, Programação Dinâmica, Método Guloso, Backtracking. Algoritmos em Grafos.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS

- 1.1 Crescimento de funções
- 1.2 Somatórios, logaritmos e combinatória
- 1.3 Teoria dos grafos
- 1.4 Provas formais

#### UNIDADE 2 – ANÁLISE DE ALGORITMOS

- 2.1 Medidas de complexidade
- 2.2 Ordens assintóticas
- 2.3 Algoritmos iterativos e recursivos
- 2.4 Relações de recorrência
- 2.5 Método mestre
- 2.6 Análise amortizada

#### UNIDADE 3 – TÉCNICAS DE PROJETO DE ALGORITMOS

- 3.1 Força bruta
- 3.2 Divisão e conquista
- 3.3 Programação dinâmica
- 3.4 Método guloso
- 3.5 Backtracking

## UNIDADE 4 – ALGORITMOS EM GRAFOS

- 4.1 Árvore geradora mínima
- 4.2 Menor caminho a partir de uma origem
- 4.3 Menor caminho entre todos pares de vértices

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CORMEN, Thomas H.; MATOS, Jussara Pimenta (Rev.). **Algoritmos: teoria e prática**. Rio de Janeiro, Campus, 2002.

BOAVENTURA NETTO, Paulo Oswaldo. **Grafos: teoria, modelos, algoritmos**. 4a ed., São Paulo, Edgard Blücher, 2006.

DASGUPTA, Sanjoy; PAPADIMITRIOU, Christos; VAZIRANI, Umesh. **Algoritmos**. McGraw Hill Brasil, 2009.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BAASE, Sara; VAN GELDER, Allen. **Computer Algorithms: introduction to design and analysis**. 3a ed., Massachusetts, Addison-Wesley, 2000.

AHO, Alfred V.; HOPCROFT, John E.; ULLMAN, Jeffrey D.. **The Design and Analysis of Computer Algorithms**. Reading, Addison-Wesley, 1974.

KNUTH, Donald E.. **The Art of Computer Programming v.1: fundamental algorithms**. Boston, Addison-Wesley, 2001.

KNUTH, Donald E.. **The Art of Computer Programming v.2: seminumerical algorithms**. Boston, Addison-Wesley, 2001.

KNUTH, Donald E.. **The Art of Computer Programming v.3: sorting and searching**. Boston, Addison-Wesley, 2001.

ZIVIANI, Nivio. **Projeto de Algoritmos: com implementações em Pascal e C**. 2a ed., São Paulo, Thomson, 2004.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: COMPUTAÇÃO GRÁFICA**

**CÓDIGO: AL0417**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 2 T 2 P**

### OBJETIVOS

Compreender as técnicas de Computação Gráfica e empregá-las em situações práticas durante o desenvolvimento de aplicações. Analisar e utilizar sistemas gráficos em geral, empregando técnicas gráficas interativas no desenvolvimento de programas. Desenvolver aplicativos que envolvam tanto periféricos quanto técnicas de Computação Gráfica.

### EMENTA

Manipulação de Imagens. Dispositivos gráficos. Modelagem Geométrica. Transformações Geométricas. Transformações para Visualização. Rendering. Ray Tracing. Animação.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – INTRODUÇÃO

- 1.1 Algoritmos básicos
- 1.2 Ferramentas de programação

#### UNIDADE 2 – MANIPULAÇÃO DE IMAGENS

- 2.1 Definições e representações básicas
- 2.2 Filtragem
- 2.3 Dithering

#### UNIDADE 3 – DISPOSITIVOS GRÁFICOS

- 3.1 Dispositivos de Entrada
- 3.2 Dispositivos de Saída

#### UNIDADE 4 – MODELAGEM GEOMÉTRICA

- 4.1 Esquemas de representação (instanciação, varredura, CSG, representações por borda e enumeração espacial)
- 4.2 Conceitos de CAGD
- 4.3 Representações de curvas (Hermite, Bézier e B-Splines)
- 4.4 Representações de superfícies (Hermite, Bézier, B-Splines e outras)
- 4.5 Representações de sólidos
- 4.6 Fractais

## UNIDADE 5 – TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS

- 5.1 Notação em vetor e em matriz homogênea.
- 5.2 Transformações 2D/3D.
- 5.3 Transformações encadeadas.
- 5.4 Transformações não-lineares.

## UNIDADE 6 – TRANSFORMAÇÕES PARA VISUALIZAÇÃO

- 6.1 Projeções
- 6.2 Visualização
- 6.3 Recorte

## UNIDADE 7 – RENDERING

- 7.1 Varredura em linha e em polígono
- 7.2 Algoritmos de visibilidade (Painter, Z-buffer)
- 7.3 Modelos de cor
- 7.4 Modelos de iluminação (Gouraud, Phong)
- 7.5 Mapeamento de textura

## UNIDADE 8 – RAY TRACING

- 8.1 Visibilidade
- 8.2 Ray casting
- 8.3 Sombreamento e transparência
- 8.4 Estruturas de dados espaciais

## UNIDADE 9 – ANIMAÇÃO

- 9.1 Conceitos básicos
- 9.2 Interpolação linear
- 9.3 Interpolação com splines
- 9.4 Animação procedural
- 9.5 Cinemática
- 9.6 Dinâmica

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ANGEL, Edward. **Interactive Computer Graphics: a top-down approach using OpenGL**. 5a ed., Addison-Wesley, 2008.

AZEVEDO, Eduardo; CONCI, Aura. **Computação Gráfica**. Campus, 2003.

AZEVEDO, Eduardo; CONCI, Aura; LETA, Fabiana. **Computação Gráfica: volume 2**. Elsevier, 2008.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

HEARN, D.; BAKER, M. P.. **Computer Graphics: C version**. Prentice-Hall, 1997.

HILL JR, F. S.. **Computer Graphics Using OpenGL**. 2a ed., Prentice Hall, 2000.

FOLEY, J. D.; VAM DAM, A.; FEINER, S. K.; HUGHES, J. F.. **Computer Graphics: principles and practice**. 2a ed., Addison-Wesley, 1992.

SALOON, D.. **Computer Graphics and Geometric Modeling**. Springer-Verlag, 1999.

EGERTON, P. A.; HALL, W. S.. **Computer Graphics: mathematical first steps**. Prentice-Hall, 1999.

GOMES, J.; VELHO, L.. **Image Processing for Computer Graphics**. Springer-Verlag, 1997.

GONZALEZ, R. C.; WOODS, R. E.. **Digital Image Processing**. 3a ed., Addison-Wesley, 2008.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

**CÓDIGO: AL0514**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 3 T 1 P**

### OBJETIVOS

Aplicar os conceitos e técnicas de inteligência artificial, dando ênfase ao projeto e à construção de sistemas de resolução de problemas.

### EMENTA

Inteligência artificial, problemas, espaços e busca, jogos, representação de conhecimento e métodos de inferência, abordagens alternativas de processamento de conhecimento.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA)

- 1.1 Histórico
- 1.2 Caracterização de um comportamento inteligente
- 1.3 Características de inteligência artificial com relação à resolução de problemas e tomada de decisões
- 1.4 Paralelo entre inteligência artificial e inteligência natural
- 1.5 Conhecimento em IA

#### UNIDADE 2 – PROBLEMAS, ESPAÇOS E BUSCA

- 2.1 Definição do problema como uma busca no espaço de estado
- 2.2 Sistemas de produção
- 2.3 Características dos problemas
- 2.4 Características de um sistema de produção
- 2.5 Comentários sobre o projeto de programas de busca
- 2.6 Técnicas de busca heurística

#### UNIDADE 3 – JOGOS

#### UNIDADE 4 – REPRESENTAÇÃO DE CONHECIMENTO E MÉTODOS DE INFERÊNCIA

- 4.1 Regras de produção
- 4.2 Redes semânticas
- 4.3 Frames
- 4.4 Lógica de primeira ordem e lógica nebulosa
- 4.5 Métodos de inferência
- 4.6 Sistemas especialistas

#### UNIDADE 5 – ABORDAGENS ALTERNATIVAS DE PROCESSAMENTO DE CONHECIMENTO

- 5.1 Raciocínio baseado em casos
- 5.2 IA distribuída
- 5.3 Algoritmos genéticos
- 5.4 Redes neurais

### BIBLIOGRAFIA

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial**. 2a ed., Campus, 2004.

KRISHNAMOORTHY, C. S.. **Artificial Intelligence and Expert Systems for Engineers**. CRC Press, 1996.

MICHALEWICZ, Z.; FOGEL, D.B.. **How to Solve It: modern heuristics**. Springer, 2004.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

WINSTON, P. H.; BROWN, R. H.. **Artificial Intelligence: an MIT perspective**. MIT Press, 1979, v.2.

GOLDBARG, M. C.; LUNA, H. P. L.. **Otimização Combinatória e Programação Linear**. Campus Elsevier, 2005.

MICHALEWICZ, Z.. **Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs**. Springer, 1996.

AARTS, E.; LENSTRA, J. K.. **Local Search in Combinatorial Optimization**. John Wiley, 1997.

RAYWARD-SMITH, V. J.; OSMAN, I. H.; REEVES, C. R.; SMITH, G. D.. **Modern Heuristic Search Methods**. John Wiley, 1996.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: PROJETO DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO**

**CÓDIGO: AL0515**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 3 T 1 P**

### OBJETIVOS

Esta disciplina tem como objetivo principal discutir os conceitos básicos acerca do projeto de linguagens de programação. Para isto, descreve a sintaxe e semântica das principais construções utilizadas pelas linguagens de programação para prover mecanismos de nomeação, vinculação, verificação de tipos, escopo, bem como para expressões e sentenças de atribuição. A disciplina também visa descrever como as principais linguagens de programação fornecem estruturas de controle que possibilitam o desvio da execução de programas escritos nestas linguagens, incluindo: estruturas de seleção, estruturas de repetição, desvios incondicionais, sub-programas. Discute ainda questões de projeto e implementação das construções apresentadas ao longo da disciplina.

### EMENTA

Critérios de avaliação de LPs. Nomes, Vinculação, Verificação de Tipos e Escopo. Tipos de Dados. Expressões e Sentenças de Atribuição. Estruturas de Controle. Subprogramas. Implementação de Subprogramas.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – INTRODUÇÃO ÀS LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO

- 1.1 Razões para o estudo de linguagens de programação
- 1.2 Critérios de avaliação de linguagens de programação
- 1.3 Categorias de linguagens de programação
- 1.4 Trade-offs no projeto de linguagens de programação
- 1.5 Métodos de implementação
- 1.6 Ambientes de programação
- 1.7 Evolução das principais linguagens de programação

#### UNIDADE 2 – NOMES, VINCULAÇÃO, VERIFICAÇÃO DE TIPOS E ESCOPO

- 2.1 Nomes, Variáveis, Vinculação
- 2.2 Verificação de tipos, tipagem forte
- 2.3 Compatibilidade de tipos
- 2.4 Escopo e tempo de vida
- 2.5 Ambientes de referenciamento

### UNIDADE 3 – TIPOS DE DADOS

- 3.1 Tipos primitivos, caracteres e strings
- 3.2 Tipos definidos pelo usuário
- 3.3 Vetores e matrizes
- 3.4 Tipos registro
- 3.5 Ponteiros e tipos referência

### UNIDADE 4 – EXPRESSÕES E SENTENÇAS DE ATRIBUIÇÃO

- 4.1 Expressões aritméticas
- 4.2 Sobrecarga de operadores
- 4.3 Conversões de tipo
- 4.4 Expressões booleanas e relacionais
- 4.5 Sentenças de atribuição
- 4.6 Atribuição em modo misto

### UNIDADE 5 – ESTRUTURAS DE CONTROLE

- 5.1 Sentenças de seleção
- 5.2 Sentenças de iteração
- 5.3 Desvios incondicionais

### UNIDADE 6 – SUBPROGRAMAS

- 6.1 Questões de projeto de sub-programas
- 6.2 Ambientes de referenciamento local
- 6.3 Métodos de passagem de parâmetros
- 6.4 Sobrecarga de subprogramas
- 6.5 Subprogramas genéricos
- 6.6 Questões de projeto para funções
- 6.7 Operadores sobrecarregados pelo usuário
- 6.8 Co-rotinas

### UNIDADE 7 – IMPLEMENTAÇÃO DE SUBPROGRAMAS

- 7.1 Semântica geral de chamadas e retornos
- 7.2 Implementando subprogramas simples
- 7.3 Implementando subprogramas com variáveis locais dinâmicas de pilha

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SEBESTA, Robert W.. **Conceitos de Linguagens de Programação**. 5a ed., Bookman, 2005.

VAREJÃO, Flávio. **Linguagens de Programação: conceitos e técnicas**. Campus, 2004.

TUCKER, A.; NOONAN, R.. **Linguagens de Programação: princípios e paradigmas**. McGraw Hill Brasil, 2009.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SCOTT, Michael. **Programming Language Pragmatics**. Morgan Kaufmann, 2005.

FRIEDMAN, Daniel P.; WAND, Mitchell. **Essentials of Programming Languages**. 3a ed., The MIT Press, 2008.

SEBESTA, Robert W.. **Concepts of Programming Languages**. 8a ed., Addison-Wesley, 2007.

PIERCE, Benjamin C.. **Types and Programming Languages**. The MIT Press, 2002.

TURBAK, Franklyn A.; GIFFORD, David K.. **Design Concepts in Programming Languages**. The MIT Press, 2008.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: SISTEMAS OPERACIONAIS**

**CÓDIGO: AL0516**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 3 T 1 P**

### OBJETIVOS

Conhecer os aspectos fundamentais da construção de sistemas operacionais.

### EMENTA

Introdução a Sistemas Operacionais. Gerência de Processos. Gerência de Memória. Gerência de Entrada e Saída. Sistemas de Arquivos.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – INTRODUÇÃO A SISTEMAS OPERACIONAIS

- 1.1 Histórico dos Sistemas Operacionais
- 1.2 Conceitos de Sistemas Operacionais
- 1.3 Chamadas de Sistema
- 1.4 Estrutura de um Sistema Operacional

#### UNIDADE 2 – GERÊNCIA DE PROCESSOS

- 2.1 Conceituação
- 2.2 Comunicação entre processos
- 2.3 Escalonamento de processos

#### UNIDADE 3 – GERÊNCIA DE MEMÓRIA

- 3.1 Gerência de memória básica
- 3.2 Ligação Relocação e Carga Troca (Swapping)
- 3.3 Paginação
- 3.4 Segmentação

#### UNIDADE 4 – GERÊNCIA DE ENTRADA E SAÍDA

- 4.1 Hardware de entrada e saída
- 4.2 Software de entrada e saída
- 4.3 Dispositivos orientados a bloco
- 4.4 Dispositivos orientados a caractere
- 4.5 Interbloqueios

## UNIDADE 5 – SISTEMAS DE ARQUIVOS

5.1 Arquivos e diretórios

5.2 Implementação de sistemas de arquivos

5.3 Segurança

5.4 Proteção

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

OLIVEIRA, Rômulo S.; CARISSIMI, Alexandre S.; TOSCANI, Simão S.. **Sistemas Operacionais**. 1a ed., Porto Alegre, Bookman, 2008.

SILBERSCHATZ, A.; GALVIN, P. B.; GAGNE, G.. **Sistemas Operacionais com Java**. 7a ed., Campus, 2008.

TANENBAUM, Andrew. S.. **Sistemas Operacionais Modernos**. 2a ed., Peason PrenticeHall, 2003.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SILBERSCHATZ, A.; GALVIN, P. B.; GAGNE, G.. **Operating Systems Concepts**. 7a ed., John Wiley & Sons, 2004.

STALLINGS, W.. **Operating Systems: internals and design principles**. 5a ed., Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 2005.

CORBET, J.; RUBINI, A.; KROAH-HARTMAN, G.. **Linux Device Drivers**. 3a ed., O'Reilly, 2005.

BOVET, D. P.; CESATI, M.. **Understanding the Linux Kernel**. 3a ed., O'Reilly, 2005.

SMITH, B.; HARDIN, J.; PHILLIPS, G.; PIERCE, B.. **Linux Appliance Design**. No Starch Press, 2007.

GERUM, P.; YAGHMOUR, K.; MASTERS, J.; BEN-YOSSEF, G.. **Building Embedded Linux Systems**. O'Reilly, 2008.

### SOFTWARE DE APOIO

Sistema operacional multiprogramado, com código fonte disponível.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: LINGUAGENS FORMAIS**

**CÓDIGO: AL0517**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 3 T 1 P**

### OBJETIVOS

Desenvolver sistemática e formalmente conceitos relacionados às linguagens, gramáticas, reconhecedores e geradores.

### EMENTA

Gramáticas. Linguagens Regulares, Livres de Contexto e Sensíveis ao Contexto. Propriedades das Linguagens. Autômatos Finitos Determinísticos e Não-Determinísticos. Autômatos de Pilha. Máquina de Turing. Hierarquia de Chomsky.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – CONCEITOS BÁSICOS

- 1.1 Provas formais
- 1.2 Alfabetos, palavras, linguagens, problemas
- 1.3 Grafos

#### UNIDADE 2 – LINGUAGENS REGULARES

- 2.1 Autômatos finitos determinísticos
- 2.2 Autômatos finitos não-determinísticos
- 2.3 Expressões regulares
- 2.4 Linguagens regulares
- 2.5 Propriedades
- 2.6 Lema do bombeamento
- 2.7 Equivalência e minimização de autômatos

#### UNIDADE 3 – LINGUAGENS LIVRES DE CONTEXTO

- 3.1 Gramáticas livres de contexto
- 3.2 Árvores de avaliação
- 3.3 Autômato de pilha
- 3.4 Propriedades
- 3.5 Lema do bombeamento

#### UNIDADE 4 – LINGUAGENS SENSÍVEIS AO CONTEXTO

4.1 Gramáticas sensíveis ao contexto

4.2 Propriedades

#### UNIDADE 5 – MÁQUINAS DE TURING

5.1 Notação e computação

5.2 Reconhecimento de linguagens

5.3 Processamento de funções

5.4 Extensões

5.5 Linguagens recursivas e enumeráveis recursivamente

5.6 Gramáticas irrestritas

#### UNIDADE 6 – HIERARQUIA DE CHOMSKY

### BIBLIOGRAFIA

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HOPCROFT, J. E.; ULLMAN, J. D.; MOTWANI, R.. **Introdução à Teoria dos Autômatos, Linguagens e Computação**. Campus, 2002.

MENEZES, Paulo F. Blauth. **Linguagens Formais e Autômatos**. 5a Ed., Bookman, 2008.

SIPSER, Michael. **Introdução à Teoria da Computação**. 2a ed., Thomson, 2007.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

VIEIRA, Newton José. **Introdução aos Fundamentos da Computação: linguagens e máquinas**. São Paulo, Thomson, 2006.

LEWIS, Harry R.. **Elementos de Teoria da Computação**. 2a ed., Porto Alegre, Bookman, 2000.

SIPSER, Michael. **Introduction to the Theory of Computation**. 2a ed., Thomson, 2006.

AHO, Alfred V.. **Foundations of Computer Science: C edition**. Computer Science Press, 2000.

ROZENBERG, G.; SALOMAA, A. (eds.). **Handbook of Formal Languages Vol. 1: word, language, grammar**. Springer-Verlag, 1997.

ROZENBERG, G.; SALOMAA, A. (eds.). **Handbook of Formal Languages Vol. 2: linear modeling**. Springer-Verlag, 1997.

ROZENBERG, G.; SALOMAA, A. (eds.). **Handbook of Formal Languages Vol. 3: beyond words**. Springer-Verlag, 1997.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: ENGENHARIA DE SOFTWARE I**

**CÓDIGO: AL0518**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 3 T 1 P**

### OBJETIVOS

Esta disciplina objetiva introduzir as principais atividades no contexto de desenvolvimento de software. Para isto, primeiro é discutida a motivação para o uso de processos de desenvolvimento de software, bem como os modelos teóricos utilizados para descrever e construir processos. Posteriormente, são discutidas questões relacionadas a especificação e gerência de requisitos, modelagem conceitual e prototipação de sistemas de software. Tais questões relacionadas à análise de sistemas são complementadas com a apresentação dos principais tópicos relacionados ao projeto de software: projeto arquitetural, projeto orientado a objetos, reuso de software e projeto de interface com o usuário. São discutidas também linguagens de modelagem que serão necessárias para cada um dos tópicos cobertos pela disciplina.

### EMENTA

Introdução à Engenharia de Software. Processos de desenvolvimento de software. Análise de Software. Projeto de Software.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – INTRODUÇÃO

- 1.1 Introdução a engenharia de software
- 1.2 Processos de desenvolvimento de software

#### UNIDADE 2 – ANÁLISE DE SOFTWARE

- 2.1 Requisitos de software
- 2.2 Processos de engenharia de requisitos
- 2.3 Modelos de sistema
- 2.4 Prototipação de software

#### UNIDADE 3 – PROJETO DE SOFTWARE

- 3.1 Projeto arquitetural
- 3.2 Projeto orientado a objetos
- 3.3 Projeto com reuso
- 3.4 Projeto de interface com o usuário

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software**. 6a ed., São Paulo, McGraw-Hill, 2006.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 8a ed., São Paulo, Addison-Wesley, 2007.

RUMBAUGH, James; BOOCH, Grady; JACOBSON, Ivar. **UML: Guia do Usuário**. 2a ed., São Paulo, Campus, 2006.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BLAHA, Michael; RUMBAUGH, James. **Modelagem e Projetos baseados em UML 2**. 2a ed., Rio de Janeiro, Elsevier, 2006.

BEZERRA, Eduardo. **Princípios de Análise e Projeto de Sistemas com UML**. 2a ed., Rio de Janeiro, Elsevier, 2007.

KRUCHTEN, Philippe. **The Rational Unified Process: an introduction**. 3a ed., Addison-Wesley, 2003.

GAMMA, Erich; HELM, Richard; JOHNSON, Ralph; VLISSIDES, John. **Padrões de Projeto: soluções reutilizáveis de software orientado a objetos**. 2a ed., Porto Alegre, Bookman, 2000.

BRAUDE, Eric. **Projeto de Software**. Porto Alegre, Bookman, 2005.

FOWLER, Martin. **Padrões de Arquitetura de Aplicações Corporativas**. Bookman, 2006.

FOWLER, Martin. **Analysis Patterns: reusable object models**. Addison-Wesley Professional, 1996.

LEFFINGWELL, Dean; WIDRIG, Don. **Managing Software Requirements: a use case approach**. 2a ed., Addison-Wesley Professional, 2003.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: COMPUTABILIDADE**

**CÓDIGO: AL0614**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 3 T 1 P**

### OBJETIVOS

Entender o conceito formal de programa e máquina (de registradores e de Turing), fazer associação entre linguagens e funções, compreender os problemas relacionados a computabilidade efetiva e identificar a dificuldade inerente dos problemas computáveis.

### EMENTA

Funções Recursivas. Cálculo Lambda. Máquinas Universais. Tese de Church-Turing. Indecidibilidade. Redução de Problemas. Teorema da Incompletude de Gödel. Intratabilidade. Classes de Problemas P, NP, NP-Completo e NP-Difícil. Problemas intratáveis em Grafos.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – FUNÇÕES RECURSIVAS

- 1.1 Funções recursivas de Kleene
- 1.2 Cálculo Lambda

#### UNIDADE 2 – MÁQUINAS UNIVERSAIS

- 2.1 Modelos formais de computação
- 2.2 Máquinas de Turing
- 2.3 Máquinas de Post
- 2.4 Modelo RAM
- 2.5 Equivalência e simulação
- 2.6 Máquina de Turing Universal
- 2.7 Tese de Church-Turing

#### UNIDADE 3 – INDECIDIBILIDADE

- 3.1 Classes de problemas
- 3.2 Redução de problemas
- 3.3 Problemas decidíveis, semi-decidíveis e indecidíveis
- 3.4 Teorema da incompletude de Gödel

## UNIDADE 4 – INTRATABILIDADE

- 4.1 Redução polinomial de problemas
- 4.2 Classes de problemas P, NP, NP-Completo e NP-Difícil
- 4.3 Teorema de Cook
- 4.4 Problemas intratáveis em grafos
- 4.5 Algoritmos aproximativos e heurísticas

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- SIPSER, Michael. **Introdução à Teoria da Computação**. 2a ed., Thomson, 2007.
- HOPCROFT, J. E.; ULLMAN, J. D.; MOTWANI, R.. **Introdução à Teoria dos Autômatos, Linguagens e Computação**. Campus, 2002.
- CARNIELLI, Walter; EPSTEIN, Richard L.. **Computabilidade, Funções Computáveis, Lógica e os Fundamentos da Matemática**. São Paulo, Editora Unesp, 2006.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CORMEN, Thomas H.; MATOS, Jussara Pimenta (Rev.). **Algoritmos: teoria e prática**. Rio de Janeiro, Campus, 2002.
- LEWIS, Harry R.. **Elementos de Teoria da Computação**. 2a ed., Porto Alegre, Bookman, 2000.
- GAREY, Michael R.; JOHNSON, David S.. **Computers and Intractability: a guide to the theory of NP-Completeness**. New York, W. H. Freeman, 2003.
- PAPADIMITRIOU, Christos H.. **Computational Complexity**. Massachusetts, Addison-Wesley, 1995.
- VIEIRA, Newton José. **Introdução aos Fundamentos da Computação: linguagens e máquinas**. São Paulo, Thomson, 2006.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: REDES DE COMPUTADORES**

**CÓDIGO: AL0615**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 3 T 1 P**

### OBJETIVOS

Reconhecer e aplicar as formas de distribuição da informação e dos protocolos de acesso a redes de computadores.

### EMENTA

Introdução a redes de computadores. Estrutura e topologias de redes. Camada de rede. Camada de transporte. Camada de aplicação.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – INTRODUÇÃO

- 1.1 Histórico
- 1.2 Usos de Redes de Computadores
- 1.3 Órgãos de Padronização

#### UNIDADE 2 – ESTRUTURA E TOPOLOGIAS DE REDES

- 2.1 Redes Locais e Metropolitanas (LANs e MANs)
- 2.2 Redes Geograficamente Distribuídas (WANs)
- 2.3 Arquitetura de Redes (Modelos ISO/OSI e TCP/IP)

#### UNIDADE 3 – CAMADA DE REDE

- 3.1 Serviços
- 3.2 Roteamento (conceitos e algoritmos)
- 3.3 Controle de Congestionamento (políticas e algoritmos)
- 3.4 Ligação Inter-redes
- 3.5 Camada de Rede na Internet (IP)

#### UNIDADE 4 – CAMADA DE TRANSPORTE

- 4.1 Serviços
- 4.2 Protocolos
- 4.3 Protocolos Internet (TCP e UDP)

## UNIDADE 5 – CAMADA DE APLICAÇÃO

5.1 Serviços

5.2 Camada de Aplicação na Internet

5.3 Protocolos de Aplicação

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

TANENBAUM, Andrew S.. **Redes de Computadores**. Rio de Janeiro, Campus, 2003.

KUROSE, J. F.; ROSS, K. W.. **Redes de Computadores e a Internet: uma abordagem top-down**. Pearson Addison Wesley, 2006.

COMER, D. E.. **Interligação de Redes com TCP/IP**. Campus, 2006.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LOSHIN, Pete. **IPv6: Theory, Protocol, and Practice**. 2a ed., Morgan Kaufmann, 2003.

MUELLER, Stephen. **APIs and Protocols for Convergent Network Services**. McGraw-Hill Professional, 2002.

IBE, Oliver C.. **Converged Network Architectures: delivering voice and data over IP, ATM, and frame relay**. Wiley, 2001.

SMITH, Clint. **3G Wireless Networks**. 2a ed., McGraw-Hill Osborne Media, 2006.

CHEN, Jyh-Cheng; ZHANG, Tao. **IP-Based Next-Generation Wireless Networks: systems, architectures, and protocols**. Willey, 2004.

MILLER, Mark; MILLER P. E.. **Implementing IPV6: supporting the next generation internet protocols**. 2a ed., Hungry Minds, 2000.

HALABI, Sam. **Internet Routing Architectures**. 2a ed., Cisco Press, 2000.

STEVENS, W. R.; FENNER, Bill; RUDOFF, Andrew M.. **Unix Network Programming Volume 1: the sockets networking API**. Addison-Wesley Professional, 2003.

STEVENS, W. Richard. **TCP/IP Illustrated Volume 1: the protocols**. Addison-Wesley Professional, 1994.

STEVENS, W. Richard. **TCP/IP Illustrated Volume 3: TCP for transactions, HTTP, NNTP, and the UNIX domain protocols**. Addison-Wesley Professional, 1996.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: ENGENHARIA DE SOFTWARE II**

**CÓDIGO: AL0616**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 3 T 1 P**

### OBJETIVOS

Esta disciplina tem por objetivo discutir as principais atividades relacionadas a verificação e validação de software e testes de software, bem como discutir as principais responsabilidades de um gerente de projetos no contexto de um processo de desenvolvimento de software. A disciplina objetiva ainda discutir temas relacionados a gerência de projetos, estimativas e métricas, melhoria de processo e evolução de sistemas de software. Isto inclui uma discussão a respeito de sistemas legados, manutenção e mudanças em aplicativos de software, reengenharia e gerenciamento de configuração.

### EMENTA

Verificação e Validação. Gerência de Projetos. Qualidade de Software. Evolução de Software.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO

- 1.1 Atividades de Verificação e Validação
- 1.2 Testes de software

#### UNIDADE 2 – GERÊNCIA DE PROJETOS

- 2.1 Introdução a Gerência de Projetos de Software
- 2.2 Gerenciamento de Pessoal
- 2.3 Estimativas de Custo
- 2.4 Gerenciamento da Qualidade
- 2.5 Melhoria de Processo

#### UNIDADE 3 – EVOLUÇÃO DE SOFTWARE

- 3.1 Sistemas Legados
- 3.2 Mudanças de Software
- 3.3 Reengenharia de Software
- 3.4 Gerenciamento de Configuração

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PRESSMAN, Roger S.. **Engenharia de Software**. 6a ed., São Paulo, McGraw-Hill, 2006.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 8a ed., São Paulo, Addison-Wesley, 2007.

MALDONADO, José Carlos; DELAMARO, Márcio; JINO, Mario. **Introdução ao Teste de Software**. Campus, 2007.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

YOUNG, Michal; PEZZE, Mauro. **Teste e Análise de Software - Processos, Princípios e Técnicas**. Porto Alegre, Bookman, 2008.

STELLMAN, Andrew; GREENE, Jennifer. **Applied Software Project Management**. O'Reilly Media, Inc., 2005.

MCCONNELL, Steve. **Software Estimation: demystifying the black art**. Microsoft Press, 2006.

KAN, Stephen H.. **Metrics and Models in Software Quality Engineering**. 2a ed., Addison-Wesley Professional, 2002.

AHERN, Dennis M.; CLOUSE, Aaron; TURNER, Richard. **CMMI Distilled: a practical introduction to integrated process improvement**. 3a ed., Addison-Wesley Professional, 2008.

BINDER, Robert V.. **Testing Object-Oriented Systems: models, patterns and tools**. Addison-Wesley, 1999.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: SISTEMAS DISTRIBUÍDOS**

**CÓDIGO: AL0713**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 3 T 1 P**

### OBJETIVOS

Conhecer os detalhes de implementações de sistemas operacionais distribuídos. Ter noções de algoritmos distribuídos. Conhecer os conceitos de programação concorrente com multiprogramação e comunicação.

### EMENTA

Introdução a Sistemas Distribuídos. Comunicação. Sincronização distribuída. Processadores e processos distribuídos. Sistemas de arquivos distribuídos. Memória compartilhada distribuída. Segurança.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – INTRODUÇÃO

- 1.1 Objetivos
- 1.2 Conceitos de hardware
- 1.3 Conceitos de software
- 1.4 Considerações de projeto

#### UNIDADE 2 – COMUNICAÇÃO

- 2.1 Protocolos em camadas
- 2.2 Modelo cliente-servidor
- 2.3 Chamada de procedimento remoto
- 2.4 Comunicação em grupo

#### UNIDADE 3 – SINCRONIZAÇÃO DISTRIBUÍDA

- 3.1 Sincronização de relógio
- 3.2 Exclusão mútua
- 3.3 Algoritmos de eleição
- 3.4 Transações atômicas
- 3.5 Interbloqueios (deadlocks)

#### UNIDADE 4 – PROCESSADORES E PROCESSOS DISTRIBUÍDOS

- 4.1 Fluxos de execução (threads)
- 4.2 Modelos de sistemas
- 4.3 Alocação de processadores
- 4.4 Escalonamento em sistemas distribuídos

#### UNIDADE 5 – SISTEMAS DE ARQUIVOS DISTRIBUÍDOS

- 5.1 Projeto
- 5.2 Implementação
- 5.3 Tendências

#### UNIDADE 6 – MEMÓRIA COMPARTILHADA DISTRIBUÍDA

- 6.1 Replicação
- 6.2 Consistência e ordenação de pedidos
- 6.3 Considerações de projeto
- 6.4 Consistência relaxada

#### UNIDADE 7 – SEGURANÇA

- 7.1 Criptografia
- 7.2 Autenticação e distribuição de chaves
- 7.3 Lógica de autenticação
- 7.4 Assinaturas digitais

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

TANENBAUM, A. S.; VAN STEEN, Maarten. **Sistemas Distribuídos: princípios e paradigmas**. 2a ed., Pearson Prentice Hall, 2008.

DOLLIMORE, Jean; KINDBERG, Tim; COULOURIS, George. **Distributed Systems: concepts and design**. 4a ed., Addison Wesley, 2005.

TEL, Gerard. **Introduction to Distributed Algorithms**. 2a ed., Cambridge University Press, 2001.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ANDERSON, Ross J.. **Security Engineering: a guide to building dependable distributed systems**. 2a ed., Wiley, 2008.

LYNCH, Nancy A.. **Distributed Algorithms**. Morgan Kaufmann, 1997.

BIRMAN, Kenneth P.. **Reliable Distributed Systems: technologies, web services, and applications**. Springer, 2005.

GOETZ, Brian; PEIERLS, Tim; BLOCH, Joshua; BOWBEER, Joseph; HOLMES, David; LEA, Doug. **Java Concurrency in Practice**. Addison-Wesley Professional, 2006.

HERLIHY, Maurice; SHAVIT, Nir. **The Art of Multiprocessor Programming**. Morgan Kaufmann, 2008.

BIRMAN, Kenneth P.. **Building Secure and Reliable Network Applications**. Greenwich, Manning, 1996.

COULOURIS, G.; DOLLIMORE, J.; KINDBERG, T.. **Distributed Systems Concepts and Design**. Wokingham, Addison-Wesley, 1994.

TANENBAUM, A. S.; STEEN, Maarten Van. **Distributed Systems: principles and paradigms**. 2a ed., Prentice Hall, 2006.

## SOFTWARE DE APOIO

Sistema operacional em rede, bibliotecas de comunicação e multiprogramação, compiladores.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: COMPILADORES**

**CÓDIGO: AL0714**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 2 T 2 P**

### OBJETIVOS

Esta disciplina objetiva fornecer uma introdução à implementação de linguagens de programação. São discutidas as motivações para a construção de processadores de linguagens de programação, incluindo: compiladores, tradutores, interpretadores, sistemas híbridos, pré-processadores etc. A disciplina visa também apresentar como são projetadas e implementadas as ferramentas necessárias para cada uma das etapas do projeto e construção de compiladores. São discutidas a fundo as seguintes etapas: análise léxica, análise sintática, tradução dirigida por sintaxe e geração de código intermediário. A idéia geral é fornecer aos alunos subsídios para a construção de um *front-end* completo para uma linguagem de programação simples.

### EMENTA

Introdução à compilação. Análise léxica. Análise sintática. Tradução dirigida por sintaxe. Geração de código intermediário.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – INTRODUÇÃO

- 1.1 Processadores de linguagem
- 1.2 A estrutura de um compilador
- 1.3 Aplicações da tecnologia de compiladores

#### UNIDADE 2 – ANÁLISE LÉXICA

- 2.1 O papel do analisador léxico
- 2.2 Bufféres de entrada
- 2.3 Especificação e reconhecimento de tokens
- 2.4 Conversão de expressões regulares para autômatos
- 2.5 Ferramentas de geração de analisadores léxicos
- 2.6 Projeto de geradores de analisadores léxicos

### UNIDADE 3 – ANÁLISE SINTÁTICA

- 3.1 Gramáticas livres de contexto
- 3.2 Análise sintática descendente
- 3.3 Análise ascendente
- 3.4 Análise LR
- 3.5 Utilizando gramáticas ambíguas
- 3.6 Geradores de analisadores sintáticos

### UNIDADE 4 – TRADUÇÃO DIRIGIDA POR SINTAXE

- 4.1 Definições dirigidas por sintaxe (SDDs)
- 4.2 Ordens de avaliação para SDDs
- 4.3 Aplicações da tradução dirigida por sintaxe
- 4.4 Esquemas de tradução dirigida por sintaxe
- 4.5 Implementando SDDs L-atribuídas

### UNIDADE 5 – GERAÇÃO DE CÓDIGO INTERMEDIÁRIO

- 5.1 Variantes das árvores de sintaxe
- 5.2 Código de três endereços
- 5.3 Tipos e declarações
- 5.4 Tradução de expressões
- 5.5 Verificação de tipos
- 5.6 Fluxo de controles
- 5.7 Remendos
- 5.8 Comandos switch
- 5.9 Código intermediário para procedimentos

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AHO, Alfred V.; LAM, Monica S.; SETHI, Ravi; ULLMAN, Jeffrey D.. **Compiladores: princípios, técnicas e ferramentas**. 2a ed., Pearson, 2007.

LOUDEN, Kenneth. **Compiladores: princípios e práticas**. Thomson Pioneira, 2004.

RICARTE, Ivan Luiz Marques. **Introdução à Compilação**. Elsevier, 2008.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

AHO, Alfred V.; LAM, Monica S.; SETHI, Ravi; ULLMAN, Jeffrey D.. **Compilers: principles, techniques, and tools**. 2a ed., Addison-Wesley, 2007.

PARR, Terence. **The Definitive ANTLR Reference: building domain-specific languages**. Pragmatic Bookshelf, 2007.

SRIKANT, Y.N.; SHANKAR, Priti. **The Compiler Design Handbook: optimizations and machine code generation**. 2a ed., CRC, 2007.

MUCHNICK, Steven. **Advanced Compiler Design and Implementation**. Morgan Kaufmann, 1997.

TORCZON, Linda; COOPER, Keith. **Engineering a Compiler**. Morgan Kaufmann, 2003.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: BANCO DE DADOS II**

**CÓDIGO: AL0715**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 3 T 1 P**

### OBJETIVOS

O aluno deverá, ao final da disciplina, conhecer o funcionamento interno de um SGBD, bem como as técnicas que o mesmo utiliza para processar as consultas e controlar as transações, assim como ser capaz de entender e avaliar os mecanismos de gerenciamento de SGBDs;

### EMENTA

Sistemas de gerenciamento de banco de dados, aspectos de desempenho e sintonia, aspectos de transações e de concorrência, recuperação, segurança e integridade, aspectos de implementação.

### PROGRAMA

UNIDADE 1 – SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE BANCO DE DADOS (SGBDs)

1.1 Estrutura de um SGBD

1.2 Principais funções de um SGBD

UNIDADE 2 – ASPECTOS DE DESEMPENHO E SINTONIA

2.1 Processamento e otimização de consultas

2.2 Sintonia de desempenho

UNIDADE 3 – ASPECTOS DE TRANSAÇÕES E DE CONCORRÊNCIA, RECUPERAÇÃO, SEGURANÇA E INTEGRIDADE

3.1 Transações

3.2 Segurança

3.3 Integridade

3.4 Concorrência

3.5 Recuperação

UNIDADE 4 – ASPECTOS DE IMPLEMENTAÇÃO

4.1 Estruturas de armazenamento

4.2 Gerência de memória

4.3 Gerência de registros

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B.. **Sistemas de Banco de Dados**. 4a ed., Pearson-Addison-Wesley, 2005.

KORTH, H. F.; SILBERSCHATZ, A.; SUDARSHAN, S.. **Sistema de Banco de Dados**. Elsevier, 2006.

RAMAKRISHNAN, R.; GEHRKE, J.. **Sistemas de Gerenciamentos de Bancos de Dados**. 3a ed., McGraw Hill Brasil, 2008.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DATE, C. J.. **Introdução a Sistemas de Banco de Dados**. Elsevier, 2004.

GARCIA-MOLINA Hector; ULLMAN, Jeffrey D.; WIDOM, Jennifer. **Database Systems: the complete book**. 2a ed., Prentice Hall, 2008.

LIGHTSTONE, Sam S.; TEOREY, Toby J.; NADEAU, Tom. **Physical Database Design: the database professional's guide to exploiting indexes, views, storage, and more**. 4a ed., Morgan Kaufmann, 2007.

HOFFER, J. A.; PRESCOTT, M.; TOPI, H.. **Modern Database Management**. 9a ed., Prentice Hall, 2008.

HELLERSTEIN, J. M.; STONEBRAKER, M.. **Readings in Database Systems**. 4a ed., The MIT Press, 2005.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: ADMINISTRAÇÃO E EMPREENDEDORISMO**

**CÓDIGO: AL0703**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 3 T 1 P**

### OBJETIVOS

Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de entender e compreender a natureza da gestão empresarial e os sistemas produtivos, aplicar as técnicas administrativas para a gestão e a tomada de decisão na produção de bens e serviços.

### EMENTA

Definição de Administração. Funções do Administrador. Teorias da Administração. Funções empresariais. Gestão de estoques. Empreendedorismo.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – DEFINIÇÃO DE ADMINISTRAÇÃO

- 1.1 O conceito de eficiência e eficácia.
- 1.2 Administração e Organização.
- 1.3 O conceito de organização.
- 1.4 O desempenho das organizações.

#### UNIDADE 2 – FUNÇÕES DO ADMINISTRADOR

- 2.1 Abordagem do Processo.
- 2.2 As contribuições de Kotter, Stewart e Nadler & Tushman.
- 2.3 A visão contemporânea de Senge e Phahalad.

#### UNIDADE 3 – TEORIAS DA ADMINISTRAÇÃO

- 3.1 Movimento Clássico
- 3.2 Movimento das Relações Humanas
- 3.3 Movimento dos Sistemas
- 3.4 Movimento da Contingência
- 3.5 Movimento da Qualidade
- 3.6 Movimento das Reestruturações
- 3.7 Movimento do Conhecimento

#### UNIDADE 4 – FUNÇÕES EMPRESARIAIS

- 4.1 Função de produção.
- 4.2 Função financeira.
- 4.3 Função mercadológica.
- 4.4 Função de recursos humanos.

#### UNIDADE 5 – GESTÃO DE ESTOQUES

- 5.1 Custo com estoques.
- 5.2 Razões para manter estoques.
- 5.3 Tipos de estoques.
- 5.4 Classificação de materiais.
- 5.5 Parâmetros básicos de estoques.
- 5.6 Tipos de demanda.
- 5.7 Políticas de gestão de estoques.

#### UNIDADE 6 – O PROCESSO EMPREENDEDOR

- 6.1 O surgimento histórico do empreendedorismo.
- 6.2 Conceito de empreendedorismo.
- 6.3 Diferenças e similaridades entre o administrador e o empreendedor

#### UNIDADE 7 – CRIANDO UM NOVO EMPREENDIMENTO

- 7.1 Plano de Negócios, Identificando oportunidades.
- 7.2 Produtos e serviços.
- 7.3 Mercado e competidores.
- 7.4 Marketing e vendas. Análise estratégica. Plano financeiro.

#### UNIDADE 8 – ENTENDENDO A EXPANSÃO DA EMPRESA: CICLO DE VIDA DAS ORGANIZAÇÕES

- 8.1 O conceito de ciclo de vida das organizações.
- 8.2 Estágio de empreendimento.
- 8.3 Estágio de sobrevivência.
- 8.4 Estágio de formalização.
- 8.5 Estágio de flexibilização.
- 8.6 Crise e solução típicas de cada estágio.

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração: teoria, processo e prática**. 4a ed. ver. e atual., Rio de Janeiro, Elsevier, 2007.

DEGEN, Ronald Jean. **O Empreendedor: fundamentos da iniciativa empresarial**. São Paulo, Pearson Makron Books, 2005.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo, Thomson, 2006.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 2a ed., São Paulo, Atlas, 2007.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BALLOU, Ronald H.. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 4a ed., Porto Alegre, Bookman, 2001.

MEDEIROS, José Adelino; ATAS, Lucília. **Condomínios e Incubadoras de Empresas: guia das instituições de apoio**. Porto Alegre, SEBGRAB/RS, 1996.

MEDEIROS, José Adelino; ATAS, Lucília. **Condomínios e Incubadoras de Empresas: manual do empresário**. Porto Alegre, SEBGRAB/RS, 1996.

ANDRADE, Eduardo Leopoldino de. **Introdução à Pesquisa Operacional: métodos e modelos para análise de decisões**. 3a ed., Rio de Janeiro, LTC, 2004.

BANGS JR., David H.. **Guia Prático Como Abrir Seu Próprio Negócio: um guia completo para novos empreendedores**. São Paulo, Nobel, 1999.

BRAGA, Roberto. **Fundamentos e Técnicas de Administração Financeira**. São Paulo, Atlas, 1995.

CARLZON, Jan. **A Hora da Verdade: o clássico sobre liderança que revolucionou a administração de empresas**. 6a ed., Rio de Janeiro, Sextante, 2006.

DOLABELA, Fernando. **Oficina do Empreendedor**. São Paulo, Ed. de Cultura, 1999.

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo: transformando idéias em negócios**. 2a ed. ver. e atual., Rio de Janeiro, Elsevier, 2005.

DRUCKER, Peter F.. **Administrando para o Futuro: os anos 90 e a virada do século**. São Paulo, Pioneira Thomson Learning, 2002.

FILION, Louis Jacques; DOLABELA, Fernando. **Boa Idéia! E Agora?: plano de negócio, o caminho seguro para criar e gerenciar a sua empresa**. São Paulo, Ed. de Cultura, 2000.

PORTER, Michael E.. **Vantagem Competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro, Elsevier, 1989.

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**NOME: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**CÓDIGO: AL0814**

**CARGA-HORÁRIA: 60**

**CRÉDITOS: 2 T 2 P**

### OBJETIVOS

Transmitir ao aluno os conhecimentos básicos de tecnologias em sistemas de informação. Capacitar o aluno a planejar a tecnologia de informação a ser utilizada para resolver problemas nas organizações, de acordo com as necessidades. Ressaltar a importância da utilização destas tecnologias.

### EMENTA

Introdução a sistemas de informação, sistemas de *data warehouse* e dados semi-estruturados.

### PROGRAMA

#### UNIDADE 1 – INTRODUÇÃO A SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

- 1.1 Conceitos básicos
- 1.2 Tipos de sistemas de informação
- 1.3 Principais aplicações
- 1.4 Desenvolvimento e gerenciamento de sistemas de informação

#### UNIDADE 2 – SISTEMAS DE DATA WAREHOUSE

- 2.1 Conceitos básicos
- 2.2 Características de Data Warehouse
- 2.3 Arquitetura
- 2.4 Modelo multidimensional de dados
- 2.5 Ferramentas OLAP e de mineração de dados

#### UNIDADE 3 – DADOS SEMI-ESTRUTURADOS E XML

- 3.1 Conceitos básicos
- 3.2 Esquemas para dados semi-estruturados
- 3.3 Extração de informações de dados semi-estruturados
- 3.4 Linguagens de consulta a dados semi-estruturados
- 3.5 Armazenamento relacional de dados semi-estruturados

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- MACHADO, F. N. R.. **Tecnologia e Projeto de Data Warehouse**. 4a ed., Érica, 2008.
- HUNTER, D.; RAFTER, J.; FAWCETT, J.. **Beginning XML**. 4a ed., John Wiley, 2007.
- LAUDON, K.; LAUDON, J.. **Sistemas de Informação Gerenciais**. 7a ed., Prentice Hall, 2007.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- DEITEL, H.; DEITEL, P.. **XML: como programar**. Bookman, 2003.
- ABITEBOUL, S.; BUNEMAN, P.; SUCIU, D.. **Gerenciando Dados na Web**. Campus, 2000.
- KIMBALL, Ralph; ROSS, Margy. **The Data Warehouse Toolkit: the complete guide to dimensional modeling**. 2a ed., Wiley, 2002.
- KIMBALL, R.; ROSS, Margy; THORNTHWAITE, Warren; MUNDY, Joy; BECKER, Bob. **The Data Warehouse Lifecycle Toolkit**. 2a ed., Wiley, 2008.
- KAY, Michael. **XSLT 2.0 and XPath 2.0 Programmer's Reference: programmer to programmer**. 4a ed., Wrox, 2008.

## 13. DISCIPLINAS COMPLEMENTARES DE GRADUAÇÃO

As disciplinas complementares de graduação (DCG) visam flexibilizar os currículos dos cursos de graduação de um modo geral. De forma a estar em conformidade com o currículo de referência 2005 da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), boa parte das disciplinas do núcleo de Tecnologia da Computação foram contabilizadas como DCG, assim como disciplinas do núcleo de Contexto Social e Profissional.

Em resumo:

1. De forma a graduar-se no Curso de Ciência da Computação da UNIPAMPA, o aluno deve cumprir um total de 600 horas em disciplinas complementares.

2. As DCG serão determinadas pela Comissão de Curso e serão oferecidas em horário compatível com as disciplinas obrigatórias, de forma a permitir que tanto DCG quanto disciplinas obrigatórias possam ser cursadas em paralelo.

3. Dentre as DCG cursadas, é recomendado que o aluno cumpra um total de 180 horas em DCG do núcleo de Contexto Social e Profissional e um total de 420 horas em DCG dos demais núcleos, mas preferencialmente em Tecnologia da Computação.

4. Disciplinas cursadas em outras instituições de ensino superior podem ser aproveitadas como DCG, desde que sua ementa e programa sejam avaliados e aprovados pela Comissão de Curso.

5. Casos omissos devem ser decididos pela Comissão de Curso.

A seguir, são listadas algumas possíveis disciplinas complementares de graduação do núcleo de Tecnologia da Computação a serem oferecidas:

- Análise e Projeto de Sistemas Orientados a Objetos
- Biologia Computacional
- Cálculo Numérico
- Computação Paralela
- Concepção de Circuitos Integrados
- Desafios de Programação
- Desenvolvimento de Aplicações Empresariais
- Desenvolvimento de Aplicações para a Web
- Desenvolvimento de Aplicações para Desktop
- Desenvolvimento de Aplicações para Dispositivos Móveis
- Implementação e Prototipação de Sistemas Digitais
- Interação Humano Computador
- Introdução à Programação Linear
- Métodos Formais
- Modelagem e Simulação de Sistemas
- Paradigmas de Programação
- Prática em Sistemas Operacionais
- Processamento de Imagens

- Programação Não-linear e Otimização
- Segurança e Auditoria de Sistemas
- Sistemas Embarcados
- Sistemas Multimídia
- Tópicos em Arquitetura e Organização de Computadores
- Tópicos em Computação Gráfica
- Tópicos em Engenharia de Software
- Tópicos em Inteligência Artificial
- Tópicos em Linguagens de Programação
- Tópicos em Redes de Computadores
- Tópicos em Sistemas de Informação

Com relação às disciplinas do núcleo Contexto Social e Profissional, existem as seguintes sugestões:

- Computadores e Sociedade
- Contabilidade
- Desenho Técnico
- Direito e Legislação
- Economia
- Gestão de Resíduos e Impacto Ambiental
- Informática na Educação
- LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais\*
- Língua Inglesa Instrumental I
- Língua Inglesa Instrumental II
- Metodologia Científica
- Tópicos em Computação

Além disso, os alunos poderão cursar algumas disciplinas da área de Matemática e de Ciências Básicas ofertadas no campus, tais como Cálculo III, Equações Diferenciais I, Laboratório de Física I, Química Geral e Experimental.

---

\* Disciplina optativa conforme Dec. no. 5.626/2005.

## 14. EQUIVALÊNCIA ENTRE DISCIPLINAS

A seguir são listadas as equivalências automáticas entre as disciplinas do Currículo 2006 para o Currículo 2009 do Curso de Ciência da Computação. Casos omissos serão decididos pela Comissão do Curso.

Disciplinas – Currículo 2006	CH	Disciplinas Equivalentes – Currículo 2009	CH
Algoritmos e Programação	90	Algoritmos e Programação	60
Circuitos Digitais	60	Circuitos Digitais	60
Introdução à Computação	45	Introdução à Ciência e Tecnologia	30
		DCG: Tópicos em Computação	15
Língua Inglesa Instrumental I	60	DCG: Língua Inglesa Instrumental I	60
Cálculo A	90	Cálculo I	60
Geometria Analítica	60	Geometria Analítica	60
Estruturas de Dados	90	Estruturas de Dados I	60
		Estruturas de Dados II <sup>1</sup>	60
Organização de Computadores	60	Arquitetura e Organização de Computadores I	60
Língua Inglesa Instrumental II	60	DCG: Língua Inglesa Instrumental II	60
Álgebra Linear	60	Álgebra Linear	60
Cálculo B	90	Cálculo II	60
		DCG: Cálculo III <sup>2</sup>	60
Arquitetura de Computadores	90	Arquitetura e Organização de Computadores II	60
		DCG: Tópicos em Arquitetura e Organização de Computadores	30
Paradigmas de Programação	60	DCG: Paradigmas de Programação	60
Pesquisa e Ordenação de Dados	60	Organização de Arquivos e Dados	60
Eletricidade e Magnetismo A	90	Eletrotécnica	45
		DCG: Tópicos em Eletricidade e Magnetismo	45
Estatística	60	Probabilidade e Estatística	60
Engenharia de Software	60	Engenharia de Software I	60
Fundamentos de Bancos de Dados	60	Banco de Dados I	60
Projeto e Análise de Algoritmos	60	Projeto e Análise de Algoritmos	60

Sistemas Operacionais	75	Sistemas Operacionais	60
		DCG: Prática em Sistemas Operacionais	15
Matemática Discreta	60	Matemática Discreta	60
Métodos Numéricos e Computacionais	60	DCG: Cálculo Numérico	60
Comunicação de Dados	60	Comunicação de Dados	60
Conceitos de Linguagens de Programação	60	Projeto de Linguagens de Programação	60
Teoria da Computação	60	Computabilidade	60
Computação Gráfica	60	Computação Gráfica	60
Lógica de Predicado	60	Lógica Matemática	60
Redes de Computadores	75	Redes de Computadores	60
Compiladores	60	Compiladores	60
Inteligência Artificial	60	Inteligência Artificial	60
Sistemas Distribuídos	60	Sistemas Distribuídos	60
DCG: Análise e Projeto de Sistemas Orientados a Objetos	60	DCG: Análise e Projeto de Sistemas Orientados a Objetos	60
DCG: Introdução a Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados	60	Banco de Dados II	60
DCG: Introdução à Programação Linear	60	DCG: Introdução à Programação Linear	60

Observações:

**1:** A equivalência para Estruturas de Dados II só é permitida mediante aprovação em Algoritmos e Programação e em Estruturas de Dados no currículo 2006.

**2:** A equivalência para a DCG de Cálculo III só é permitida mediante aprovação em Cálculo A e em Cálculo B no currículo 2006.

## 15. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

### NORMAS DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO\*

#### CAPÍTULO I - Das Disposições Preliminares

Art. 1 - A presente norma tem como objetivo regulamentar a realização do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) pelos alunos do Curso de Ciência da Computação.

Art. 2 - O TCC é uma atividade de síntese e integração de conhecimentos adquiridos ao longo do curso, com caráter predominantemente interdisciplinar e tendo como foco principal uma das áreas da Ciência da Computação.

§ 1º - O TCC será desenvolvido em dois semestres no curso, sendo dividido em duas disciplinas: Trabalho de Conclusão de Curso I e Trabalho de Conclusão de Curso II.

§ 2º - O TCC é obrigatório para a integralização do curso.

Art. 3 - A supervisão das atividades relacionadas ao TCC é conduzida pelo Coordenador de TCC do curso de Ciência da Computação.

Art. 4 - Na escolha do tema e definição do TCC deve ser considerada a necessidade de que, ao final do seu desenvolvimento, sejam entregues cópias integrais do trabalho, que passarão a ser parte integrante do acervo digital de TCC da UNIPAMPA.

#### CAPÍTULO II – Das atribuições do Coordenador de TCC

Art. 5 - O Coordenador de TCC, responsável pelas disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso I e II, tem as seguintes atribuições:

I. Definir o Calendário de TCC de cada semestre, em consonância com o Calendário Acadêmico da UNIPAMPA, e divulgá-lo antecipadamente aos alunos e professores.

II. Providenciar condições adequadas para a realização das defesas de TCC, incluindo a reserva de espaço físico equipado e a elaboração e divulgação prévia de um cronograma das defesas a serem realizadas a cada semestre.

III. Registrar as médias finais e realizar os procedimentos formais referentes a avaliações, conforme as datas e prazos estabelecidos no Calendário de TCC da cada semestre.

IV. Supervisionar as atividades relacionadas ao desenvolvimento de TCC.

#### CAPÍTULO III - Da realização do TCC

Art. 6 – O TCC é uma atividade de caráter individual, cabendo ao Professor Orientador do TCC avaliar se o trabalho proposto tem densidade ou complexidade adequada para que seja desenvolvido por apenas um aluno.

Art. 7 – A substituição do Professor Orientador de um TCC durante as disciplinas de Trabalho de Conclusão do Curso será analisada pela Comissão de Curso.

#### CAPÍTULO IV - Da oferta das disciplinas

Art. 8 – As disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso I e II serão ofertadas sempre que houver demanda.

---

\* Normas aprovadas em reunião da Comissão do Curso de Ciência da Computação de 10 de fevereiro de 2009 (Ata No 03/2009).

#### CAPÍTULO V - Da matrícula

Art. 9 – Poderá se matricular na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I o aluno que tenha aprovação ou aproveitamento em 65% da carga horária das disciplinas do curso.

Art. 10 – O aluno, junto ao orientador, deverá elaborar um Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso, detalhando o trabalho a ser executado nas disciplinas Trabalho de Conclusão de Curso I e Trabalho de Conclusão de Curso II.

Parágrafo único – O Coordenador de TCC definirá o formato e os itens a constar no projeto a ser elaborado.

Art. 11 – Após a matrícula na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I o aluno deverá entregar o Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso no prazo estabelecido pelo Coordenador de TCC, juntamente com a definição do Professor Orientador.

§ 1º - O tema do trabalho obrigatoriamente estará relacionado à área de Computação.

§ 2º - O Projeto entregue deverá conter a assinatura do Professor Orientador.

Art. 12 – Ao final da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I, o aluno deverá entregar um relatório no prazo estabelecido pelo Coordenador de TCC, a ser avaliado pelo Professor Orientador e pelo menos mais um professor.

Art. 13 – Para se matricular na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, o aluno deve ter sido aprovado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I.

Art. 14 – O aluno deve apresentar o Seminário de Andamento do TCC, perante uma banca, na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II em período estabelecido pelo Coordenador de TCC e sempre antes da defesa do TCC.

#### CAPÍTULO VI – Do Professor Orientador

Art. 15 – O orientador do Trabalho de Conclusão de Curso deverá ser um professor atuante na área de Computação e integrante do corpo docente da UNIPAMPA – Campus Alegrete.

Parágrafo único – Poderá ser indicado, de comum acordo com o orientador, um co-orientador para o Trabalho de Conclusão de Curso, que não precisa compor o corpo docente da instituição.

Art. 16 – O Trabalho de Conclusão de Curso só poderá ser submetido a banca examinadora pelo aluno mediante a concordância do Professor Orientador.

Art. 17 – São atribuições do Professor Orientador:

I. Acompanhar a realização das atividades programadas, zelando pela qualidade do trabalho a ser desenvolvido pelo aluno.

II. Sugerir a composição da banca examinadora e administrar possíveis alterações, mantendo atualizados os registros dos dados referentes ao TCC.

III. Intermediar as relações entre o aluno e os demais avaliadores, principalmente no que se refere ao cumprimento dos prazos para entrega de documentação.

IV. Servir de interlocutor do aluno e dos componentes da banca examinadora junto ao Coordenador de TCC, apoiando o processo de comunicação.

#### CAPÍTULO VII – Dos critérios de avaliação

Art. 18 - A avaliação do aluno na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II será realizada por uma banca examinadora constituída por, no mínimo, três avaliadores:

I. O Professor Orientador, conforme definido no Art. 15.

II. Dois professores, preferencialmente, com conhecimentos na área em que o trabalho foi desenvolvido.

§ 1º - Opcionalmente poderá ser convidado um profissional externo à UNIPAMPA – Campus Alegrete para compor a banca examinadora.

§ 2º - Caso o Trabalho de Conclusão de Curso possua co-orientador e este integrar a banca examinadora, será necessário indicar mais um professor da área para compor a banca. Dessa forma, a banca examinadora seria formada por quatro membros.

Art. 19 - A definição da banca examinadora de um TCC contempla os seguintes procedimentos:

I. A definição da banca examinadora de um TCC deve acontecer no transcorrer da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, cabendo ao Coordenador de TCC aprovar a escolha dos avaliadores e formalizar os convites.

II. Os avaliadores não precisam pertencer ao corpo docente da UNIPAMPA – Campus Alegrete, desde que tenham formação de nível superior (tecnológico, bacharelado, licenciatura plena) e experiência compatível com o tema do TCC.

#### CAPÍTULO VIII – Da defesa do TCC

Art. 20 - As condições básicas para ocorrer o agendamento da defesa de um TCC são:

I. O aluno deve disponibilizar uma cópia do seu relatório e consultar o Professor Orientador e demais avaliadores sobre a necessidade de providenciar a entrega de cópias impressas até a data limite estabelecida no Calendário de TCC.

II. Após analisar o estágio em que se encontra o desenvolvimento do trabalho recebido, o Professor Orientador deve informar ao Coordenador de TCC se o Trabalho de Conclusão de Curso está em condições de ser defendido, autorizando ou não o seu agendamento.

Art. 21 – O cronograma de defesas é elaborado e divulgado pelo Coordenador de TCC, indicando local, data, ordem das defesas e hora de início.

Art. 22 – A defesa do TCC é realizada em sessão pública através de sua apresentação pelo autor e arguição pelos membros da banca examinadora, respeitados os tempos máximos previamente estabelecidos.

Parágrafo único – No caso da banca examinadora condicionar a aprovação do trabalho à realização de modificações do mesmo, o aluno disporá de um prazo definido pela própria banca examinadora, limitada pelo Calendário de TCC, para apresentar a versão final do trabalho com as alterações propostas para uma análise final.

Art. 23 – Ao final da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, o aluno deve entregar uma cópia final do seu relatório e encaminhar para o Coordenador de TCC uma cópia em meio digital.

Parágrafo único – Somente após a entrega da versão definitiva em meio digital ao Coordenador de TCC, o aluno poderá ter seu trabalho aprovado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

#### CAPÍTULO IX - Disposições Finais e Transitórias

Art. 24 – As decisões do Coordenador de TCC estão sujeitas a aprovação da Comissão do Curso de Ciência da Computação, onde cabem recursos.

Art. 25 – A Comissão do Curso de Ciência da Computação tem autonomia para alterar as normas do Trabalho de Conclusão de Curso.

Art. 26 – Estas normas entram em vigor juntamente com o Projeto Pedagógico do Curso de Ciência da Computação.

## 16. ATIVIDADES COMPLEMENTARES DE GRADUAÇÃO

Desde o primeiro semestre do curso, o aluno deve ser incentivado a participar de Atividades Complementares de Graduação (ACG), como palestras, estágios, cursos, entre outras atividades. Na prática, a participação em atividades complementares deverá permear os 8 semestres do curso, sendo crescente conforme o aluno se torna maduro e motivado a explorá-las.

Constituir-se-á ACG, toda e qualquer atividade pertinente e útil para a formação humana e profissional do acadêmico, aceita para compor o plano de estudos do curso de Ciência da Computação. Caberá à Comissão do Curso determinar os limites máximos de carga horária atribuídos para cada modalidade ou conjunto de modalidades que compõem a tabela de Atividades Complementares.

São consideradas Atividades Complementares de Graduação (ACG):

1. Participação em eventos (participação em conferências, congressos, cursos de atualização, encontros, semanas acadêmicas, seminários, workshops, atividades artísticas, literárias, culturais e outras que, embora tenham denominação diversa, pertençam ao mesmo gênero);
2. Atuação em núcleos temáticos (grupos de estudo, programas especiais);
3. Atividade de extensão (participação em projetos de extensão ou em organização de eventos);
4. Estágio extracurricular (estágio realizado em empresa ou órgão registrado; tal atividade deverá ser relacionada à ciência da computação);
5. Iniciação científica e pesquisa (participação em projetos de pesquisa como bolsista de iniciação científica ou colaborador voluntário);
6. Publicação de trabalhos (publicação de artigos científicos ou técnicos em revistas ou em simpósios, jornadas, congressos, promovidos por universidades, faculdades, institutos ou sociedades);
7. Participação em órgãos colegiados (colegiado de curso, conselho de centro);
8. Monitoria (atuação como monitor de disciplina ou de atividade especial);
9. Outras atividades pertinentes (visitas técnicas institucionais, palestras fora de eventos, curso de línguas, aprovação em exame de suficiência ou proficiência em idioma estrangeiro, distinções e méritos acadêmicos);
10. Aproveitamento de ACG anteriores: ACG aprovadas em outros cursos de graduação podem ser aproveitadas mediante solicitação ao colegiado de curso.

Ao final do curso o aluno deverá cumprir um total de **300** horas de ACG.

Somente serão consideradas ACG as atividades desenvolvidas durante o período de graduação do aluno no curso de Ciência da Computação do Campus Alegrete. As ACG não poderão ser aproveitadas para concessão de dispensa de disciplinas do currículo.

Todas as solicitações de aproveitamento de atividades complementares deve ser feito pelo próprio aluno interessado, através do preenchimento do Formulário de Solicitação de ACG, o qual deve ser entregue ao coordenador do curso. Junto a este formulário, deve-se anexar os documentos comprobatórios, de acordo com as Normas para Avaliação das Atividades Complementares de Graduação do Curso de Ciência da Computação aprovadas pela Comissão do Curso de Ciência da Computação (Ata No 03/2009).

A decisão de registro e do cômputo de horas é proferida pela Comissão de Curso, que informará a secretaria acadêmica através de ofício, indicando o nome e o número de matrícula do aluno, a classificação da atividade de acordo com as normas vigentes, o semestre de referência, e se for o caso, o número de horas a ser computado.

A tabela que deve ser utilizada na ponderação da carga-horária das ACG e o Formulário de Solicitação de ACG serão definidos pela Comissão de Curso.

## 17. AVALIAÇÃO

A avaliação deve servir de orientação para correções necessárias e para a preservação das qualidades do curso como um todo. Esta avaliação deve estar sempre vinculada aos processos decisórios, apesar de manter sua independência como instrumento. Deve ser concebida como uma ferramenta construtiva, no sentido de buscar melhorias e inovações, visando não só o aperfeiçoamento do currículo, mas também a capacitação do corpo docente e a melhoria da infra-estrutura disponível. Além disso, o MEC, ao apresentar propostas para as novas diretrizes curriculares dos cursos superiores, destaca a sua importância para a inovação e qualidade do projeto pedagógico do ensino de graduação, ressaltando a sua íntima conexão com a avaliação institucional.

No Curso de Ciência da Computação da UNIPAMPA – Campus Alegrete, o processo de avaliação deverá ser efetuado em três níveis, a saber:

- Avaliação Externa;
- Avaliação Institucional;
- Avaliação Interna.

A avaliação externa é de responsabilidade do MEC e atualmente é constituída pelo Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) e a Avaliação das Condições de Ensino (ACE), ambos parte do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES). Estes mecanismos darão uma visão ampla das instalações, da organização didático-pedagógica, do corpo docente e do desempenho do estudante, frente aos parâmetros nacionais de qualidade, possibilitando o planejamento de ações que reflitam na melhor qualidade do egresso.

A avaliação institucional consiste no levantamento de um conjunto de indicadores de desempenho da instituição, cuja análise pode servir de subsídio para o dimensionamento do nível de satisfação dos alunos, professores e funcionários como um todo. Este processo deve ser operacionalizado por uma Comissão Própria de Avaliação da UNIPAMPA, que deverá monitorar também o sistema de Avaliação de Desempenho Docente em conjunto com os demais órgãos universitários envolvidos no tema.

A avaliação interna será realizada anualmente no curso. O processo ficará a cargo da Comissão de Curso, que será responsável pelo planejamento, execução, divulgação e encaminhamento das necessidades e demandas indicadas aos órgãos competentes. O Colegiado de Curso deve ser partícipe da discussão de resultados referentes às avaliações do curso, em todos os níveis, sendo proponente e executor de ações para a melhoria da qualidade do curso. A avaliação interna deve levar em consideração os resultados das avaliações externa e institucional e estabelecer metas para médio e longo prazo para o curso. Um dos objetivos das avaliações internas anuais será, portanto, verificar se as metas anteriores foram atingidas. A avaliação interna deve buscar sempre propostas críticas e construtivas para se atingir metas previstas, de modo que não seja apenas um instrumento que meça o grau de satisfação do corpo docente e discente do curso.

## 18. RECURSOS HUMANOS E MATERIAIS

Para que o Curso de Ciência da Computação possa operar adequadamente, neste capítulo são detalhados os recursos humanos e materiais necessários tanto para a parte administrativa quanto para a parte didática do Curso.

### RECURSOS ADMINISTRATIVOS

Como qualquer curso de graduação, o curso de Ciência da Computação necessita de, no mínimo, uma estrutura administrativa para atender às suas necessidades relacionadas à administração da vida acadêmica (coordenação do curso e administração de laboratórios). Particularmente, para que a estrutura curricular do curso de Ciência da Computação possa ser adequadamente desenvolvida, é necessário uma infra-estrutura de equipamentos de informática bem constituída e mantida.

O curso de Ciência da Computação terá uma sinergia intensa com o Núcleo de Tecnologia da Informação (NTI) da universidade, o qual também está localizado no campus Alegrete. O NTI dará suporte à administração dos laboratórios e à infra-estrutura de rede lógica. As instalações físicas do NTI também poderão servir ao curso de Ciência da Computação, como é o caso do mini-auditório, laboratório de redes, etc. Os recursos humanos do NTI, como analistas de sistemas, técnicos de informática e engenheiros, darão suporte aos laboratórios.

Para atender adequadamente a gestão acadêmica do curso, faz-se necessário uma sala para a coordenação do curso, a qual pode ser compartilhada com as coordenações de outros cursos do mesmo campus.

Para atender a gestão acadêmica do curso são necessários os seguintes equipamentos:

- 2 computadores do tipo PC
- 1 impressora laser
- 1 fax
- 1 ramal telefônico
- 1 condicionador de ar
- Mobiliário adequado

Em termos de recursos humanos, há a seguinte demanda para atender a gestão acadêmica:

- 1 professor coordenador do curso
- 1 funcionário técnico administrativo – secretária do curso
- 1 professor coordenador dos laboratórios
- 1 funcionário técnico de nível superior – Analista de Sistemas
- Recursos humanos para limpeza e vigilância (terceirizados).

### RECURSOS DIDÁTICOS

Esta seção detalha os recursos materiais necessários a implementação de um Curso de Ciência da Computação de qualidade que opera em 8 semestres.

#### Infra-estrutura de apoio didático

- Salas de Aula
  - **2 salas de aula teórica** com capacidade para 50 pessoas (60m<sup>2</sup>), com quadro branco e projetor multimídia, climatizado.

- Laboratórios
  - **3 laboratórios de informática de uso geral** com capacidade para 80 pessoas (100m<sup>2</sup>), com 40 computadores, quadro branco e projetor multimídia, climatizado, que deve atender prioritariamente aulas práticas que usem computadores, mas também que possa ser utilizada como laboratório de uso geral nas horas vagas. Previstos 2 alunos por computador.
  - **1 laboratório de Sistemas Digitais**, com capacidade para 50 alunos (60m<sup>2</sup>), com quadro branco e projetor multimídia, climatizado, especificamente para dar suporte a disciplinas que realizem projeto de circuitos digitais e circuitos integrados. Este laboratório deve conter 25 computadores, kit de desenvolvimento FPGA e softwares de desenvolvimento de CAD para circuitos digitais.
  - **1 Laboratório de Microcontroladores e Microprocessadores**, com capacidade para 50 alunos (60m<sup>2</sup>), com quadro branco e projetor multimídia, climatizado, especificamente para dar suporte a disciplinas que façam uso de programação em linguagem de baixo nível (assembler ou C) aplicada à automação e controle. Este laboratório deve atender parte das disciplinas das áreas de formação tecnológica do curso. Deve conter 25 computadores, kit de desenvolvimento de microcontroladores e softwares de simulação.
- **Salas de professores:** para garantir uma boa produtividade científica e acadêmica, é necessário alocar os professores em gabinetes individuais ou compartilhados com, no máximo, dois professores e equipados com computadores, ramais telefônicos e impressora coletiva.
- **Biblioteca:** deve conter pelo menos o número mínimo, de acordo com os parâmetros de avaliação do MEC, de livros adotados na bibliografia básica das disciplinas. Além disto, manter um acervo com livros/periódicos com boa diversidade na área de computação, a fim de suportar trabalhos extra-curriculares de qualquer cunho (ensino, pesquisa ou extensão). Atualmente o acervo da biblioteca possui 752 títulos de livros com 1544 exemplares, 120 títulos de normas técnicas com 143 exemplares, 14 exemplares em CD-ROM de 5 títulos e 52 títulos de periódicos com 746 exemplares. Convém salientar que encontra-se em processo de entrega e registro no acervo cerca de 2100 exemplares de 1100 títulos e está em processo de compra o total de 570 exemplares de 150 títulos.
- Infra-estrutura de apoio geral:
  - **1 auditório com recursos multimídia**
  - **1 sala de reuniões com recursos de video-conferência**
  - **1 sala para o diretório acadêmico**

## RECURSOS HUMANOS

### Corpo Docente

O curso de Ciência da Computação necessita de pelo menos 10 professores para ofertar suas disciplinas todos os semestres. Este cálculo foi realizado considerando:

- 2595 horas em disciplinas obrigatórias e optativas
- 900 horas de orientação dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC I e TCC II)\*

---

\* Considerando 1 hora semanal de orientação por aluno e 30 matrículas em TCC I e TCC II por semestre. Este cálculo foi realizado tendo como base a recomendação do REUNI de preenchimento de

- média de 12 horas semanais de encargos didáticos em sala de aula por professor

Além disso, considerando as disciplinas dos núcleos de Matemática, de Ciências Básicas e de Contexto Social e Profissional, comuns aos demais cursos ofertados no campus Alegrete são necessárias:

- 720 horas (equivalente a 2 professores) para atender as disciplinas comuns do campus Alegrete
- 2775 horas (equivalente a 8 professores) para atender as disciplinas de Ciência da Computação

#### Funcionários

- 1 funcionário de nível superior para atender a gerência dos laboratórios
- 1 laboratorista com experiência em computação
- 1 laboratorista com experiência em eletrônica
- 2 bolsistas por laboratório (12h)

#### **Observações quanto a infra-estrutura de apoio didático:**

Todos os laboratórios acima identificados e especificados foram projetados de forma a obter um conceito BOM de acordo com o sistema de Avaliação das Condições de Ensino (ACE) de cursos na área de Computação e Informática do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais (INEP). Logo, segue o cálculo realizado para definir o número de postos de trabalho a serem ofertados nos laboratórios de computação, incluindo uso geral e didático, bem como as recomendações referentes a infra-estrutura dos laboratórios.

Cálculo do número de postos de trabalho:

- *número de alunos previsto*: ingresso de 50 alunos por ano, totalizando 200 alunos em 4 anos
- *número de horas de atendimento*: 14 horas por dia (funcionamento das 8h30 às 22h30)
- *índice APT previsto* (APT = alunos por posto de trabalho): 2 (garante nível BOM para o curso de acordo com manual de avaliação das condições de ensino do INEP)

*Número de computadores necessários* (postos de trabalho):

$((10 \times \text{número de alunos}) / \text{índice APT}) / \text{número de horas de atendimento}$

$((10 \times 200) / 2) / 14 = \mathbf{72 \text{ computadores (TOTAL)}}$

#### **Recomendações:**

Salienta-se que segundo o ACE/INEP, os laboratórios devem apresentar:

- Equipamento em quantidade suficiente para o curso, medido pelo índice APT.
- Equipamentos tecnologicamente atualizados.
- Equipamentos diversificados, em termos de plataformas e ambientes computacionais.
- Equipamentos e softwares adequados às disciplinas do curso.
- Conexão à Internet adequada às necessidades do curso.
- Conforto ambiental e utilização ergonômica.

---

90% das vagas ofertadas e a concentração de alunos nas turmas dos semestres iniciais do curso.

- g) Adequação da área física.
- h) Acesso a portadores de necessidades especiais.
- i) Acústica – isolamento de ruídos externos e boa audição interna, com uso de equipamentos, se necessário.
- j) Iluminação – luminosidade natural e/ou artificial.
- k) Climatização – adequada às necessidades climáticas locais ou com equipamentos, se necessário.
- l) Mobiliário e aparelhagem específica – adequado e suficiente.
- m) Limpeza – áreas livres varridas e sem lixo, pisos lavados, sem sujeira, poeira e lixo, móveis sem poeira, depósitos de lixo em lugares estratégicos, instalações sanitárias com pisos, paredes e aparelhos lavados e desinfetados. Pessoal adequado e material de limpeza disponível.
- n) Regime de trabalho do quadro técnico.
- o) Qualificação do quadro técnico.
- p) Dimensão do quadro técnico.

## 19. COLEGIADO E COMISSÃO DO CURSO

### NORMAS PARA A CONSTITUIÇÃO E ATRIBUIÇÕES DO COLEGIADO E DA COMISSÃO DO CURSO\*

#### CAPÍTULO I

#### DA CONSTITUIÇÃO DO COLEGIADO DO CURSO

**Art. 1º** O Colegiado do Curso de Ciência da Computação da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) é composto pelos seguintes membros:

- o coordenador do curso;
- o vice-coordenador do curso;
- todos os docentes do quadro permanente da UNIPAMPA em efetivo exercício que ministraram aula em disciplinas ofertadas para o curso de Ciência da Computação nos últimos 12 meses;
- um (1) representante do corpo discente do curso.

**Parágrafo único:** O representante discente do curso terá 1 (um) suplente.

**Art. 2º** Deverão ser observadas as seguintes condições básicas quanto à estrutura e funcionamento do Colegiado de Curso:

- o coordenador do curso tomará as providências necessárias para as convocações do Colegiado;
- o coordenador e o vice-coordenador serão automaticamente membros do Colegiado;
- o coordenador do curso será o coordenador do Colegiado do Curso.
- o Colegiado atuará e deliberará por maioria simples de votos dos presentes. No caso de empate, o coordenador decidirá.
- o vice-coordenador substituirá o coordenador em suas faltas ou impedimentos;
- nas faltas e impedimentos do coordenador e vice-coordenador, assumirá a coordenação o membro do Colegiado mais antigo na docência da UNIPAMPA-Campus Alegrete;
- o suplente discente deverá substituir o membro discente do Colegiado em suas faltas ou impedimentos.

---

\* Normas em processo de aprovação para substituição das normas aprovadas em reunião do Conselho do Campus Alegrete de 12 de novembro de 2008 (Ata 018).

## CAPÍTULO II DA CONSTITUIÇÃO DA COMISSÃO DO CURSO

**Art. 3º** A Comissão do Curso de Ciência da Computação da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) será constituída por 5 (cinco) membros, listados a seguir:

- o coordenador do curso;
- o vice-coordenador do curso;
- três (3) membros escolhidos entre os docentes do Colegiado do Curso.

**Parágrafo único:** Além dos membros descritos, será escolhido 1 (um) suplente docente.

**Art. 4º** Deverão ser observadas as seguintes condições básicas quanto à estrutura e funcionamento da Comissão de Curso:

- o coordenador do curso tomará as providências necessárias às eleições da Comissão.
- o coordenador e o vice-coordenador serão automaticamente membros da Comissão.
- o coordenador do curso será o coordenador da Comissão do Curso.
- os membros docentes terão mandato de 1 (um) ano, exceto o coordenador e vice-coordenador, que serão membros até que ocorra nova eleição para esses cargos.
- a Comissão atuará com a maioria de seus membros e deliberará por maioria simples de votos dos presentes. No caso de empate, o coordenador decidirá.
- o vice-coordenador substituirá o coordenador em suas faltas ou impedimentos.
- nas faltas e impedimentos do coordenador e vice-coordenador, assumirá a coordenação o membro da Comissão mais antigo na docência da UNIPAMPA-Campus Alegrete.
- o suplente docente deverá substituir qualquer um dos membros docentes eleitos para a Comissão, no caso de impedimento ou falta deste.

## CAPÍTULO III DA ELEGIBILIDADE

**Art. 5º** São elegíveis como membros titulares e suplente da Comissão do Curso de Ciência da Computação os docentes que pertencerem ao Colegiado do Curso até a data da eleição.

**Art. 6º** São elegíveis como membros discentes titular e suplente do Colegiado do Curso de Ciência da Computação, os discentes que estiverem regularmente matriculados no referido curso de graduação até a data da eleição.

## CAPÍTULO IV DO PROCESSO ELEITORAL

**Art. 7º** A eleição dos membros docentes da Comissão do Curso de Ciência da Computação deverá:

- realizar-se anualmente ou sempre que houver vacância de pelo menos dois (2) membros;
- realizar-se em reunião convocada pelo coordenador do Colegiado de Curso, com antecedência mínima de sete dias, em data e horário que sejam compatíveis com todos os participantes e divulgados por meio eletrônico.

**Art. 8º** São votantes na eleição dos membros docentes da Comissão de Curso todos os membros do Colegiado do Curso presentes na reunião de eleição.

**Art. 9º** Cada votante indicará em cédula única o nome de até 3 (três) docentes para compor a Comissão do Curso.

**Parágrafo único:** Caso a eleição ocorra em virtude de vacância de membros da Comissão de Curso, os votantes devem indicar em cédula única docentes em número igual ao de vagas em aberto.

**Art. 10º** Os 3 (três) docentes mais votados são eleitos, desde que seja feita a renovação de, no mínimo, 1 (um) representante da Comissão.

**§ 1º** Caso os 3 (três) mais votados já façam parte da Comissão do Curso, o quarto docente mais votado assume no lugar no terceiro colocado.

**§ 2º** O critério de desempate é o maior tempo de docência na UNIPAMPA-Campus Alegrete.

**§ 3º** Caso a eleição ocorra em virtude de vacância de membros da Comissão de Curso, o número de eleitos será igual ao de vagas em aberto.

**Art. 11º** O quarto docente mais votado será o suplente da Comissão de Curso desde que tenha havido renovação dos representantes docentes.

**Parágrafo único:** Caso não tenha ocorrido renovação na eleição da Comissão de Curso, o terceiro docente mais votado passará a ser o suplente.

**Art. 12º** O representante discente do Colegiado do Curso e seu suplente serão indicados pelo órgão de representação estudantil dos alunos do curso, após consulta aos discentes que atenderem aos requisitos do Art. 6º.

## **CAPÍTULO V DAS ATRIBUIÇÕES**

**Art. 13º** Compete ao Colegiado de Curso:

- propor alterações curriculares e submetê-las à apreciação do Órgão competente;
- participar da discussão de resultados referentes às avaliações do curso, em todos os níveis, sendo proponente e executor de ações para a melhoria da qualidade do curso;
- participar das discussões relativas a distribuição de vagas docentes.

**Art. 14º** O coordenador do Colegiado de Curso terá as seguintes atribuições:

- convocar reuniões ordinárias semestrais do Colegiado com antecedência mínima de sete (7) dias;
- presidir as reuniões do Colegiado;
- zelar pela execução das deliberações do Colegiado.

**Art. 15º** Compete à Comissão de Curso:

- formular, implementar e desenvolver o Projeto Pedagógico do Curso;
- propor alterações curriculares e submetê-las à apreciação do Órgão competente;
- auxiliar a gestão acadêmica e administrativa do curso;
- aprovar normas para o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC);
- propor regras para as Disciplinas Complementares de Graduação (DCG) e aprovar ofertas de DCG;
- aprovar normas para as Atividades Complementares de Graduação (ACG);
- decidir sobre o aproveitamento de créditos obtidos em outros Cursos de Graduação reconhecidos pelo Órgão Federal pertinente;
- avaliar pedidos de equivalências de disciplinas de currículos anteriores;
- definir regras para reingresso de discentes no curso de graduação em Ciência da Computação;
- referendar, sempre que necessário ou pertinente, decisões tomadas pela Coordenação do Curso;
- propor e aprovar quaisquer medidas julgadas úteis à execução do curso de Ciência da Computação;
- julgar recursos e pedidos no âmbito do curso de graduação.

**Art. 16º** O coordenador da Comissão de Curso terá as seguintes atribuições:

- convocar e presidir as reuniões da Comissão de Curso;
- gerenciar a execução das deliberações do Colegiado e da Comissão de Curso.

## **CAPÍTULO VI**

### **DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS**

**Art. 17º** Qualquer membro da comunidade universitária pode solicitar a convocação de reunião extraordinária de Comissão de Curso mediante a apresentação da concordância de três (3) membros da Comissão de Curso ou da concordância de um terço dos membros do Colegiado do Curso.

**Art. 18º** A UNIPAMPA deverá propiciar os meios necessários ao funcionamento do Colegiado e da Comissão do Curso de Ciência da Computação.

**Art. 19º** Os casos omissos serão resolvidos pelo Conselho do Campus Alegrete da UNIPAMPA.

**Art. 20º** O coordenador do curso tomará as providências necessárias à eleição da primeira Comissão de Curso, inclusive a convocação da reunião de Colegiado de Curso.

**Art. 21º** Estas normas entram em vigor na data de sua publicação, invalidando as normas anteriores relacionadas.

## ANEXOS

## 20. ANEXO 1 – CURRÍCULO DE REFERÊNCIA 2005

### SBC – Sociedade Brasileira de Computação

#### **Currículo de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia de Computação. Proposta versão 2005**

### 1 INTRODUÇÃO

Em julho de 1999, a Assembléia Geral da SBC aprovou uma proposta de currículo de referência para os cursos de graduação na área de Computação e Informática, referenciado como CR99. O objetivo do CR99 era servir de referência, em sintonia com as Diretrizes Curriculares para a Área de Computação e Informática, para a criação de currículos para os cursos na área de computação, tanto para cursos que tenham a computação como atividade fim como para cursos que tenham a computação como atividade-meio. Após essa aprovação, o trabalho de revisão desse documento foi separado em dois grupos, um responsável pelos cursos que tem a computação como atividade fim, ou seja, os cursos denominados Bacharelado em Ciência da Computação ou Engenharia de Computação, e outro pelo curso que tem a computação como atividade meio que é denominado de Bacharelado em Sistemas de Informação. O grupo que ficou responsável pelo CR para o curso de Bacharelado em Sistemas de Informação apresentou durante o Congresso da SBC em Campinas (2003) a sua nova versão para o seu CR, denominada de CR-SI que foi homologada e se encontra na página do grupo (GT2) no portal da SBC ([www.sbc.org.br/educacao](http://www.sbc.org.br/educacao)).

Este documento foi elaborado pelo grupo de trabalho da Diretoria de Educação da SBC encarregado de elaborar uma atualização do currículo de referência para os cursos de graduação na área de Computação e Informática que tem a computação como atividade fim (GT1).

### 2 ESCOPO

Entende-se por Computação ou Informática o corpo de conhecimento a respeito de computadores, sistemas de computação e suas aplicações, englobando aspectos teóricos, experimentais, de modelagem e de projeto. Os cursos desta área dividem-se naqueles que têm a computação como atividade-fim, naqueles que têm a computação como atividade meio e nos cursos de Licenciatura em Computação. De acordo com as diretrizes curriculares do MEC, cursos que têm a computação como atividade-fim devem ser denominados Bacharelado em Ciência da Computação ou Engenharia de Computação. Os cursos que têm a computação como atividade-meio devem ser denominados, Bacharelado em Sistemas de Informação. Os Cursos Superiores de Tecnologia são cursos com duração menor que os de graduação plena e em geral as denominações usadas refletem a área de especialização fornecida, citamos entre outras, Tecnologia em Redes e Tecnologia em Desenvolvimento para WEB. Aqui vamos tratar somente dos cursos de graduação plena que tem a computação como atividade fim.

### 3 ORGANIZAÇÃO

Este documento é dedicado exclusivamente aos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação e de Engenharia de Computação. Na seção 4 discute-se o perfil do profissional e seu papel na sociedade apresentando os principais deveres e responsabilidades dos profissionais, e por consequência as responsabilidades das Instituições envolvidas na atividade de ensino na área computação. Nas seções 5 e 6 são discutidos os pontos mais relevantes para o projeto e implantação de um curso na área de computação. Na seção 7 é apresentada a estruturação de matérias em núcleos de conhecimento e na seção 8 é fornecida a relação das matérias de cada núcleo. Finalmente na seção 9 é apresentado o detalhamento das matérias que compõem o CR, que denominaremos de CR2005.

## 4 PERFIL PROFISSIONAL

As características dos egressos dos cursos de graduação da área de computação podem ser divididas em três componentes, englobando aspectos gerais, técnicos e ético-sociais, analisados a seguir.

### **4.1 Aspectos gerais**

Os egressos de cursos que tem a computação como atividade fim, devem ser profissionais com as seguintes características:

- Capacidade para aplicar seus conhecimentos de forma independente e inovadora, acompanhando a evolução do setor e contribuindo na busca de soluções nas diferentes áreas aplicadas;
- Formação humanística permitindo a compreensão do mundo e da sociedade, e o desenvolvimento de habilidades de trabalho em grupo e de comunicação e expressão;
- Formação em negócios, permitindo uma visão da dinâmica organizacional;
- Preocupação constante com a atualização tecnológica e com o estado da arte;
- Domínio da língua inglesa para leitura técnica na área; e
- Conhecimento básico das legislações trabalhista e de propriedade intelectual.

### **4.2 Aspectos técnicos**

Os egressos devem ser profissionais com os seguintes conhecimentos técnicos, que podem variar de acordo com as especificidades de cada curso (Bacharelado em Ciência da Computação ou Engenharia de Computação):

- Processo de projeto para construção de soluções de problemas com base científica;
- Modelagem e especificação de soluções computacionais para diversos tipos de problemas;
- Validação da solução de um problema de forma efetiva;
- Projeto e implementação de sistemas de computação; e
- Critérios para seleção de software e hardware adequados às necessidades empresariais, industriais, administrativas de ensino e de pesquisa.

Os cursos que têm a computação como atividade-fim devem preparar profissionais capacitados a contribuir para a evolução do conhecimento do ponto de vista científico e tecnológico, e utilizar esse conhecimento na avaliação, especificação e desenvolvimento de ferramentas, métodos e sistemas computacionais. As atividades desses profissionais englobam: (a) a investigação e desenvolvimento de conhecimento teórico na área de computação; (b) a análise e modelagem de problemas do ponto de vista computacional; e (c) o projeto e implementação de sistemas de computação.

### **4.3 Aspectos Ético-Sociais**

Os egressos de um curso de computação devem conhecer e respeitar os princípios éticos que regem a sociedade, em particular os da área de computação. Para isso devem:

- Respeitar os princípios éticos da área de computação;
- Implementar sistemas que visem melhorar as condições de trabalho dos usuários, sem causar danos ao meio-ambiente;
- Facilitar o acesso e a disseminação do conhecimento na área de computação; e
- Ter uma visão humanística crítica e consistente sobre o impacto de sua atuação profissional na sociedade.

## 5 CONSTRUÇÃO DE CURRÍCULOS

Sendo este documento uma referência para a criação de currículos, seu foco principal concentra-se nos conteúdos a serem oferecidos. Cabe ressaltar, no entanto, que a forma como esse conteúdo será trabalhado no curso, estabelecida pelo projeto didático-pedagógico, é tão ou mais importante que a simples distribuição de matérias em disciplinas.

Dada a forte interdependência entre grade curricular e projeto didático-pedagógico, esses elementos devem ser desenvolvidos conjuntamente. Sem pretensão de esgotar o tema, são enumerados a seguir alguns pontos que, espera-se, sejam considerados quando da elaboração do currículo de um curso:

- Missão do curso
- Habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos
- Atividades extracurriculares
- Integração com pesquisa e extensão
- Políticas de estágio e iniciação científica
- Integração Escola-Empresa
- Projeto de final de curso
- Integração entre disciplinas
- Atividades práticas e laboratoriais
- Metodologias de ensino-aprendizagem

No que tange à composição das disciplinas, os currículos para os cursos que tem a computação como atividade fim devem contemplar matérias de todos os núcleos do CR2005 (ver seção 7). A abrangência e a profundidade com que as matérias são definidas em um currículo dependem do curso pretendido e da vocação da instituição proponente. Como pode ser observado na relação de matérias (seção 8), não foi feita distinção entre aquelas que devem ser oferecidas para os cursos de Bacharelado em Ciência da Computação e de Engenharia de Computação. Se a formação pretendida é Bacharelado em Ciência da Computação, espera-se que seja dada ênfase a matérias do Núcleo de Fundamentos da Computação; já para a formação em Engenharia de Computação espera-se que seja dada ênfase a matérias do Núcleo de Tecnologia da Computação.

A seguir são apresentadas diretivas para a construção de currículos. Essas diretivas são apresentadas em termos de “créditos”, que representam unidades de atividade didática. Para os cursos abrangidos por essa proposta, considera-se um período de duração de oito/dez semestres ou quatro/cinco anos, correspondendo à cerca de 160/200 créditos.

### **5.1 Diretivas para os cursos que têm a computação como atividade-fim**

1. Deve haver um conjunto básico de disciplinas do núcleo de matemática perfazendo um total médio de trinta (30) créditos. A profundidade de abordagem das matérias deve levar em conta o perfil do profissional e as especializações do curso.

2. É recomendado incluir a disciplina do núcleo de Ciências Básicas, entre cinco e dez (5 e 10) créditos. Uma disciplina de física que enfoque o treinamento experimental é interessante.

3. Os cursos devem oferecer uma boa base de fundamentos da computação, Recomendam-se cerca de sessenta (60) créditos para o núcleo Fundamentos da Computação.

4. Para o núcleo de Tecnologia da Computação recomendam-se cerca de sessenta (60) créditos no currículo. As disciplinas devem ser criadas de maneira integrada e de acordo com a vocação da instituição e formação do seu corpo docente. Os currículos podem ter também disciplinas optativas deste núcleo, oferecendo aos alunos a opção de se especializarem em certas linhas de aplicação, ao escolherem conjuntos integrados de optativas.

5. O núcleo de Contexto Social e Profissional contém matérias relevantes e atividades de estágio que propiciam o conhecimento básico para a compreensão do domínio de aplicação e a atuação profissional com responsabilidade. Recomenda-se cerca de trinta (30) créditos para este núcleo.

## 6 Outros aspectos na implantação de um curso

Além da construção do currículo, tratada na seção anterior, vários outros aspectos devem ser considerados na implantação de um curso. Nesta seção são apresentadas recomendações sobre três desses aspectos: corpo docente, laboratórios e bibliotecas.

### 6.1 CORPO DOCENTE

Algumas diretrizes para a escolha do corpo docente de um curso na área de computação são delineadas a seguir. Quando a formação de um docente é mencionada genericamente, quer-se dizer a formação na graduação e pós-graduação. A formação sugerida é a ideal, mas em todos os casos são admitidos docentes com formação em outras áreas, desde que tenham tradição de ensino ou experiência profissional na área de Computação. Ao admitir docentes, as instituições devem buscar os perfis recomendados abaixo.

1. Os docentes dos núcleos de matemática e contexto social e profissional devem ter formação nas áreas específicas das matérias lecionadas: matemática, letras, administração, economia, ciências contábeis, direito, etc.
2. Os docentes do núcleo de Fundamentos da Computação devem ter formação em cursos da área de computação.
3. Os docentes do núcleo de Tecnologia de Computação podem ter formação variada, de acordo com a área de aplicação envolvida. Tipicamente, devem ser formados na área de computação ou afins. Experiência profissional é também desejável para um subconjunto dos docentes.

### 6.2 LABORATÓRIOS

Os cursos de computação devem oferecer um bom laboratório de software. É imprescindível que haja conexão com a Internet e que os alunos tenham acesso no mínimo aos dois ambientes computacionais e de redes mais comuns. Os laboratórios de hardware devem ser completos, com instrumental necessário para matérias como arquitetura de computadores, circuitos digitais e automação: osciloscópios e analisadores digitais, kits de programação e simulação de sistemas de automação e de circuitos digitais.

### 6.3 BIBLIOTECA

A Biblioteca deve conter livros e revistas atualizadas. Recomenda-se que haja exemplares de pelo menos duas ou três referências bibliográficas de cada disciplina, num total mínimo de volumes equivalente a 10% do tamanho da turma.

O número de revistas assinadas é importante, mas também sua qualidade, diversidade e adequação ao curso. Disciplinas optativas e obrigatórias do último ano, principalmente, devem incentivar a leitura de artigos de revistas.

## 7 ESTRUTURAÇÃO DAS MATÉRIAS

A proposta das matérias para o CR2005 estão organizadas em seis núcleos. Dentro dos núcleos, cada matéria abrange um campo específico de conhecimento. **Os tópicos listados em cada matéria podem ser utilizados para a criação de uma ou mais disciplinas; alternativamente, tópicos de mais de uma matéria podem ser agrupados na forma de uma única disciplina.**

Para a composição de um currículo deve-se utilizar subconjuntos coerentes e bem estruturados de disciplinas. O elenco, a abrangência e a profundidade em relação às matérias abordadas nas disciplinas serão ditados pelo curso pretendido e pelo perfil de profissional que se deseja formar.

As matérias da área de Computação estão organizadas em dois núcleos:

- **Fundamentos da Computação**, que compreende o núcleo de matérias que envolvem a parte científica e as técnicas fundamentais à formação sólida dos egressos dos diversos cursos de computação;

· **Tecnologia da Computação**, que compreende o núcleo de matérias que representam um conjunto de conhecimento agregado e consolidado que capacitam o aluno para a elaboração de solução de problemas nos diversos domínios de aplicação.

As matérias de outras áreas estão organizadas em três núcleos:

· **Matemática**, que propicia a capacidade de abstração, de modelagem e de raciocínio lógico constituindo a base para várias matérias da área de Computação.

· **Ciências Básicas**, que fornece conhecimento de ciências básicas como física e desenvolvem no aluno a habilidade para aplicação do método científico.

Dependendo do curso, podem ser incluídos aqui, tópicos em química e em Biologia;

· **Eletrônica**, que fornece conhecimentos básicos para o projeto de circuitos eletrônicos usados em computadores;

· **Contexto Social e Profissional**, que fornece o conhecimento sócio-cultural e organizacional, propiciando uma visão humanística das questões sociais e profissionais, em consonância com os princípios da ética em computação.

## 8 RELAÇÃO DAS MATÉRIAS

A seguir são relacionadas às matérias do Currículo de Referência. As matérias estão listadas sem preocupação com o tipo de curso (Bacharelado ou Engenharia), a profundidade com que devem ser abordadas depende do tipo de curso e do perfil profissional definido.

### 1. Matemática (M)

- M1. Álgebra Linear
- M2. Análise Combinatória
- M3. Cálculo Diferencial e Integral
- M4. Equações Diferenciais
- M5. Geometria Analítica
- M6. Lógica Matemática
- M7. Matemática Discreta
- M8. Probabilidade e Estatística
- M9. Variáveis Complexas

### 2. Ciências Básicas (CB)

- CB1. Física

### 3. Eletrônica (E)

- E1. Circuitos Eletrônicos

#### **4. Fundamentos da Computação (F)**

- F1. Análise de Algoritmos
- F2. Algoritmos e Estrutura de Dados
- F3. Arquitetura e Organização de Computadores
- F4. Circuitos Digitais
- F5. Fundamentos de Sistemas
- F6. Linguagens de Programação
- F7. Linguagens Formais, Autômatos e Computabilidade
- F8. Organização de Arquivos e dados
- F9. Sistemas Operacionais
- F10. Teoria dos Grafos

#### **5. Tecnologia da Computação (T)**

- T1. Análise de Desempenho
- T2. Bancos de Dados
- T3. Circuitos Integrados
- T4. Compiladores
- T5. Computação Gráfica
- T6. Automação e Controle
- T7. Engenharia de Software
- T8. Inteligência Artificial
- T9. Interação Humano- Computador
- T10. Matemática Computacional
- T11. Métodos Formais
- T12. Modelagem e Simulação
- T13. Processamento Digital de Sinais
- T14. Processamento de Imagens
- T15. Programação Paralela
- T16. Redes de Computadores
- T17. Segurança e Auditoria de Sistemas
- T18. Sistemas Digitais
- T19. Sistemas Distribuídos
- T20. Sistemas Embarcados
- T21. Sistemas Multimídia
- T22. Tolerância a Falhas
- T23. Telecomunicações

## **6. Contexto Social e Profissional (P)**

- P1. Administração
- P2. Computadores e Sociedade
- P3. Comunicação e Expressão
- P4. Contabilidade e Custos
- P5. Direito e Legislação
- P6. Economia
- P7. Empreendedorismo
- P8. Estágio
- P9. Filosofia
- P10. Informática na Educação
- P11. Inglês
- P12. Métodos Quantitativos Aplicados à Administração de Empresas
- P13. Sociologia
- P14. Psicologia

## **9 DETALHAMENTO DAS MATÉRIAS**

A seguir são apresentados os principais tópicos sugeridos para cada matéria do Currículo de Referência.

### **1. MATEMÁTICA (M)**

#### **M1. Álgebra Linear**

Sistemas de Equações Lineares: método de eliminação de Gauss para sistemas lineares. Espaços vetoriais. Subespaços. Bases. Somas Diretas. Introdução à Programação Linear. Transformações Lineares e Matrizes. Autovalores e Autovetores. Diagonalização. Espaços com Produto Interno. Bases Ortonormais. Projeções Ortogonais. Movimentos Rígidos. Método dos Mínimos Quadrados. Transformações em Espaços com Produto Interno. O Teorema da Representação para Funções Lineares. Adjunta de uma Transformação Linear. Operadores Simétricos, Unitários, Ortogonais e Normais. O Teorema Espectral. Formas Canônicas.

#### **M2. Análise Combinatória**

Distribuição. Permutações. Combinações. Funções Geradoras Ordinárias e Exponenciais. Princípio de Inclusão e Exclusão. Enumeração de Partições, Grafos, Árvores e Redes. Enumeração por Recursão. Permutações com Posições Restritas.

#### **M3. Cálculo Diferencial e Integral**

Limites de Funções e de Sequências. Funções Reais de uma Variável: Continuidade e Diferenciabilidade. Máximos e Mínimos. Fórmula de Taylor e Aproximação de Funções. Método de Newton para o Cálculo de Raízes e de Máximos e Mínimos. Integração de Funções Reais de uma Variável. Métodos de Integração. Integração Aproximada. Regras dos Trapézios, de Simpson e Generalizadas. Funções de Várias Variáveis: Continuidade e Diferenciabilidade. Gradiente. Máximos e Mínimos. Multiplicadores de Lagrange. Transformações. Matrizes Jacobianas. Teorema da Função Inversa. Diferenciação Implícita. Integração de Funções de Várias Variáveis. Mudanças de Coordenadas em Integrais. Integral de Linha.

#### **M4. Equações Diferenciais**

Equações Diferenciais de Primeira Ordem e Segunda Ordem. Séries Numéricas e de Funções. Teoremas da Existência e Unicidade. Sistemas de Equações Diferenciais. Equações Diferenciais de Ordem  $n$ . Transformada de Fourier. Análise de Fourier Discreta. Transformada de Laplace e Transformada Z.

#### **M5. Geometria Analítica**

Matrizes. Sistemas de Equações Lineares. Vetores. Produtos: escalar, vetorial e misto. Álgebra Vetorial. Reta no plano e no espaço. Planos. Posições Relativas, Interseções, Distâncias e Ângulos. Círculo e Esfera. Coordenadas Polares, Cilíndricas e Esféricas.

#### **M6. Lógica Matemática**

Lógica Proposicional e de Predicados. Linguagem Proposicional e de Primeira Ordem. Sistemas Dedutivos. Tabelas Verdade e Estruturas de Primeira Ordem. Relações de Consequência. Corretude. Completude. Compacidade. Lowemhein-Skolem. Decidibilidade. Prova Automática de Teoremas. Lógicas não-clássicas.

#### **M7. Matemática Discreta**

Iteração, Indução e Recursão. Conjuntos e Álgebra de Conjuntos como uma Teoria Axiomática. Par Ordenado. Funções. Funções e Formas Booleanas, Álgebra Booleana, Minimização de Funções Booleanas. Relações sobre Conjuntos, Relações de Equivalência e Ordem. Reticulados, Monóides, Grupos, Anéis. Teoria dos Códigos, Canal Binário, Canal Simétrico, Código de Blocos, Matrizes Geradoras e Verificadoras, Códigos de Grupo, Códigos de Hamming. Teoria dos Domínios: Ordens Parciais Completas, Continuidade, Ponto Fixo, Domínios, Espaço das Funções.

#### **M8. Probabilidade e Estatística**

Eventos. Experimentos Aleatórios. Análise Exploratória de Dados. Descrição Estatística dos Dados. Espaços Amostrais. Probabilidades em Espaços Amostrais Discretos. Distribuições de Probabilidades de Variáveis Aleatórias Unidimensionais e Bidimensionais. Esperança Matemática. Variância e Coeficientes de Correlação. Aproximação Normal. Estimação Pontual e por Intervalo. Teste de Hipóteses para Médias. Testes do Qui-Quadrado. Testes de Comparações de Médias. Regressão e Correlação.

#### **M9. Variáveis Complexas**

Números Complexos. Funções de uma Variável Complexa. Séries de Potência. Resíduos e Pólos.

### **2. CIÊNCIAS BÁSICAS (CB)**

#### **CB1. Física**

Medidas Físicas. Cinemática. Gravitação. Eletrostática. Eletrodinâmica. Magnetismo. Eletromagnetismo. Temperatura. Calor. Termodinâmica. Ótica.

### **3. ELETRÔNICA (E)**

#### **E1. Circuitos Eletrônicos**

Propriedades Eletrônicas de Materiais. Semicondutores, Junções Semicondutoras e Diodos Semicondutores. Transistores Bipolares e de Efeito de Campo. Circuitos Integrados Lineares. Amplificadores Operacionais. Multivibradores e Osciladores.

## **4. FUNDAMENTOS DA COMPUTAÇÃO (F)**

### **F1. Análise de Algoritmos**

Medidas de Complexidade, Análise Assintótica de Limites de Complexidade, Técnicas de Prova de Cotas Inferiores. Notação “Big O”, “Little o”, “Omega” e “Theta”. Medidas Empíricas de Performance. O Uso de Relações de Recorrência para Análise de Algoritmos Recursivos. Análise de Algoritmos Iterativos e Recursivos.

### **F2. Algoritmos e Estruturas de Dados**

Metodologia de Desenvolvimento de Algoritmos. Tipos de Dados Básicos e Estruturados. Comandos de uma Linguagem de Programação. Recursividade: Conceito e Implementação. Modularidade e Abstração. Estratégias de Depuração. Cadeias e Processamento de Cadeias. Estruturas de Dados Lineares e suas Generalizações: Listas Ordenadas, Listas Encadeadas, Pilhas e Filas. Árvores e suas Generalizações: Árvores Binárias, Árvores de Busca e Árvores Balanceadas. Tabelas Hash. Algoritmos para Pesquisa e Ordenação. Algoritmos para “Garbage Collection”. Técnicas de Projeto de Algoritmos: Método da Força Bruta, Pesquisa Exaustiva, Algoritmo Guloso, Dividir e Conquistar, “Backtracking” e Heurísticas.

### **F3. Arquitetura e Organização de Computadores**

Organização de Computadores: Memórias, Unidades Centrais de Processamento, Entrada e Saída. Linguagens de Montagem. Modos de Endereçamento, Conjunto de Instruções. Mecanismos de Interrupção e de Exceção. Barramento, Comunicações, Interfaces e Periféricos. Organização de Memória. Memória Auxiliar. Arquiteturas RISC e CISC. Pipeline. Paralelismo de Baixa Granularidade. Processadores Superescalares e Superpipeline. Multiprocessadores. Multicomputadores. Arquiteturas Paralelas e não Convencionais.

### **F4. Circuitos Digitais**

Sistemas de Numeração e Códigos. Aritmética Binária. Representação e Manipulação de Circuitos Combinatórios. Minimização e Otimização de Funções Combinatórias. Projeto de Circuitos Combinatórios. Análise e Síntese de Componentes Sequenciais e de Memória. Projeto de Circuitos Sequenciais. Modelo de Máquinas de Estado Finito (FSM). Circuitos Sequenciais Síncronos e Assíncronos. Componentes de Armazenamento. Projeto de Sistemas Digitais: Hierárquico e Modular. Princípios e Técnicas de Projeto. Conceitos de Controle e de Tempo. Famílias Lógicas. Dispositivos Lógicos Programáveis (PLD).

### **F5. Fundamentos de Sistemas**

Origem e Conceito da Teoria Geral dos Sistemas. Conceitos de Sistema. Componentes e Relacionamentos de Sistema. Custo, Valor e Qualidade da Informação. Fundamentos e Classificação de Sistemas de Informação. Vantagem Competitiva da Informação. Sistemas de Informações Gerenciais e de Apoio à Decisão. Componentes de Sistemas de Informação. Métodos de Análise e Especificação de Requisitos de Sistemas de Informação.

### **F6. Linguagens de Programação**

Conceitos. Paradigmas de linguagens de programação. Semântica formal. Teoria dos tipos: sistemas de tipos, polimorfismo. Verificação e inferência de tipos.

### **F7. Linguagens Formais, Autômatos e Computabilidade**

Gramáticas. Linguagens Regulares, Livres-de-Contexto e Sensíveis-ao-Contexto. Tipos de Reconhecedores. Operações com Linguagens. Propriedades das Linguagens. Autômatos de Estados Finitos Determinístico e não Determinístico. Autômatos de Pilha. Máquina de Turing. Hierarquia de Chomsky. Funções Recursivas. Tese de Church. Problemas Indecidíveis. Teorema da Incompletude de Godel. Classes de Problemas P, NP, NPCompleto e NP-Difícil. Métodos de Redução de Problemas.

## **F8. Organização de Arquivos e Dados**

Organização, Estrutura e Operação de Arquivos. Diretórios: Conteúdo e Estrutura. Arquivos do Sistema e Sistema de Arquivos Virtuais. Técnicas de Pesquisa. Dados e Metadados. Representação Digital e Analógica. Algoritmos de Codificação e Decodificação. Compressão de Dados, Áudio, Imagem e Vídeo.

## **F9. Sistemas Operacionais**

Conceito de Processo. Gerência de Processos/Processador. Comunicação, Concorrência e Sincronização de Processos. Gerenciamento de Memória: Memória Virtual, Paginação, Segmentação e “Swap”. Gerenciamento de Arquivos. Gerenciamento de Dispositivos de Entrada/Saída. Alocação de Recursos.

## **F10. Teoria dos Grafos**

Grafos orientados e não-orientados. Caminhos. Planaridade. Conectividade. Coloração. Grafos Infinitos. Algoritmos em grafos. Problemas intratáveis. Busca em Largura e Profundidade. Algoritmos do Menor Caminho. Árvore Geradora. Ordenação Topológica.

# **5. TECNOLOGIA DA COMPUTAÇÃO**

## **T1. Análise de Desempenho**

Processos Estocásticos. Técnicas de Aferição: “Benchmarking”, Prototipação e Monitoramento. Técnicas de Modelagem Analítica: Cadeias de Markov e Teoria de Filas. Técnicas de Modelagem por Simulação. Ferramentas.

## **T2. Bancos de Dados**

Modelo de Dados. Modelagem e Projeto de Banco de Dados. Sistemas de Gerenciamento de Bancos de Dados (SGBD): Arquitetura, Segurança, Integridade, Concorrência, Recuperação após Falha, Gerenciamento de Transações. Linguagens de Consulta. Bancos de Dados Distribuídos. Mineração de Dados.

## **T3. Circuitos Integrados**

Conceitos Básicos de Circuitos Integrados: Etapas de Projeto e Fabricação, Elementos de Circuitos. Estilos de Projeto (*full-custom*, *standard-cell*, *gate-array*, *sea-of-gates*, *FPGA*, etc.). Metodologias e Ferramenta de Projeto. Teste, Testabilidade, Projeto visando Testabilidade. Projeto VLSI. Linguagens de Descrição de Hardware. Simulação. Síntese Automática: Síntese Lógica, Síntese de Alto Nível. Conceitos sobre Desempenho de um Sistema de Computação. Organização de Micro-Circuitos. Bloco Operacional Simples e Múltiplo e Bloco de Controle Regular. Outras Organizações: Máquinas Sistólicas, Circuitos para DSP.

## **T4. Compiladores**

Compiladores e Interpretadores. Análise Léxica e Sintática. Tabelas de Símbolos. Esquemas de Tradução. Ambientes de Tempo de Execução. Representação Intermediária. Análise Semântica. Geração de Código. Otimização de Código. Bibliotecas e Compilação em Separado.

## **T5. Computação Gráfica**

Transformações Geométricas em Duas e Três Dimensões: Coordenadas Homogêneas e Matrizes de Transformação. Transformação entre Sistemas de Coordenadas 2D e Recorte. Transformações de Projeção Paralela e Perspectiva. Câmera Virtual. Transformação entre Sistemas de Coordenadas 3D. Definição de Objetos e Cenas Tridimensionais: Modelos Poliedrais e Malhas de Polígonos. O Processo de “Rendering”: Fontes de Luz, Remoção de Linhas e Superfícies Ocultas, Modelos de Tonalização (“Shading”). Aplicação de Texturas. O problema do Serrilhado (“Aliasing”) e Técnicas de Anti-Serrilhado (“Antialiasing”). Visualização.

## **T6. Automação e Controle**

Sistemas Contínuos, Discretos e a Eventos Discretos. Sistemas em Malha Aberta e Fechada. Modelos e Técnicas de Modelagem. Técnicas de Análise de Desempenho de Sistemas. Controladores e Compensadores. Sensores, Transdutores e Atuadores. Sistemas de Aquisição de Dados, Monitoração e Controle. Controladores Programáveis. Simulação de Modelos de Sistemas. Intertravamento de Máquinas. Elementos e Sistemas de Automação Industrial (CNC, CLP, Máquinas, Manipuladores, Robôs Industriais, Transportadores, Inspeção e Medição). Ambiente de Manufatura Integrada por Computadores (CIM, CAE, CAD, CAM, Tecnologias de Movimentação, Tecnologia de Grupo).

## **T7. Engenharia de Software**

Processo de Desenvolvimento de Software. Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Software. Qualidade de Software. Técnicas de Planejamento e Gerenciamento de Software. Gerenciamento de Configuração de Software. Engenharia de Requisitos. Métodos de Análise e de Projeto de Software. Garantia de Qualidade de Software. Verificação, Validação e Teste. Manutenção. Documentação. Padrões de Desenvolvimento. Reuso. Engenharia Reversa. Reengenharia. Ambientes de Desenvolvimento de Software.

## **T8. Inteligência Artificial**

Linguagens Simbólicas. Programação em Lógica. Resolução de Problemas como Busca. Estratégias de Busca, Busca Cega e Busca Heurística. *Hill climbing*, *best first*, *simulated annealing* e Algoritmo A\*. Busca como Maximização de Função. Grafos And/Or. Esquemas para Representação do Conhecimento: Lógicos, em Rede, Estruturados, Prodedurais. Sistemas de Produção com Encadeamento para a Frente e Encadeamento para trás. Raciocínio Não-Monotônico. Formalismos para a Representação de Conhecimento Incerto. A Regra de Bayes. Conjuntos e Lógica *Fuzzy*. Aprendizado de Máquina. Aprendizado Indutivo. Árvores de Decisão, Redes Neurais e Algoritmos Genéticos. Sistemas Especialistas. Processamento de Linguagem Natural. Agentes Inteligentes. Robótica.

## **T9. Interação Humano-Computador**

Fatores Humanos em Software Interativo: Teoria, Princípios e Regras Básicas. Estilos Interativos. Linguagens de Comandos. Manipulação Direta. Dispositivos de Interação. Padrões para Interface. Usabilidade: Definição e Métodos para Avaliação. Realidade Virtual: Natureza e Benefícios. Componentes: Gráficos e Sons. A Natureza da Interação com o Usuário e Ambientes Virtuais.

## **T10. Matemática Computacional**

Computação Simbólica. Matemática Intervalar. Cálculo Numérico. Sistemas de Equações Lineares. Equações Polinomiais e Transcendentes. Métodos de Interpolação Numérica. Diferenciação e Integração Numérica. Programação Matemática: Programação Linear, Formulação, Solução Gráfica e o Método Simplex. O Dual do Problema de Programação Linear. Teoremas de Dualidade. Programação Dinâmica. Programação Inteira. Programação não Linear: Métodos de Otimização sem Restrição. Minimização com Restrições Lineares. Função Penalidade. Otimização. Fluxo em Redes.

## **T11. Métodos Formais**

Classes de Métodos Formais. Introdução e Aplicação de Métodos Formais: VDM, CSP, CCS, LOTOS, Z, OBJ. Redes de Petri.

## **T12. Modelagem e Simulação**

Sistemas Contínuos, Discretos e a Eventos Discretos. Modelos e Técnicas de Modelagem de Sistemas. Mecanismo de Controle de Tempo. Modelos Estatísticos e Matemáticos. Análise dos Dados da Simulação. Linguagens de Programação.

## **T13. Processamento Digital de Sinais**

Análise Espectral Digital. Transformada Discreta de Fourier (DFT). Algoritmos de DFT. Filtragem usando DFT e de Longas Sequências de Dados. Amostragem. Transformações. Filtros Digitais. Sinais de Tempo Discreto. Funções Janela. Convolução. Processamento de Áudio.

#### **T14. Processamento de Imagens**

Introdução aos Filtros Digitais. Métodos de Espaço de Estados. Noções de Percepção Visual Humana. Amostragem e Quantização de Imagens. Transformadas de Imagens. Realce. Filtragem e Restauração. Reconstrução Tomográfica de Imagens. Codificação. Análise de Imagens e Noções de Visão Computacional. Reconhecimento de Padrões.

#### **T15. Programação Paralela**

Teoria do Paralelismo. Arquiteturas Paralelas. Primitivas Básicas de Programação Paralela: Controle de Tarefas, Comunicação e Sincronização. Conceitos Básicos de Avaliação de Desempenho e Complexidade de Programas Paralelos. Paralelização Automática. Vetorização. Algoritmos Clássicos de Programação Paralela.

#### **T16. Redes de Computadores**

Tipos de Enlace, Códigos, Modos e Meios de Transmissão. Protocolos e Serviços de Comunicação. Terminologia, Topologias, Modelos de Arquitetura e Aplicações. Especificação de Protocolos. Internet e Intranets. Interconexão de Redes. Redes de Banda Larga, ATM. Segurança e Autenticação. Avaliação de Desempenho.

#### **T17. Segurança e Auditoria de Sistemas**

Auditoria de Sistemas. Segurança de Sistemas. Metodologias de Auditoria. Análise de Riscos. Plano de Contingência. Técnicas de Avaliação. Aspectos Especiais: Vírus, Fraudes, Criptografia, Acesso não Autorizado.

#### **T18. Sistemas Digitais**

Alternativas Tecnológicas no Desenvolvimento de Sistemas: Circuitos Integrados para Aplicações Específicas (ASICs), Sistemas Baseados em Microprocessadores, Processadores para Aplicações Específicas (ASIPs), Microcontroladores, Dispositivos Lógicos Programáveis. Interfaces. Comunicação entre Sistemas. Concorrência e Paralelismo em Sistemas Digitais. Co-projeto de Hardware e Software: Formalismos, Metodologias, Ferramentas. Uso de Ferramentas de Software, Sistemas de Desenvolvimento, Prototipação Rápida.

#### **T19. Sistemas Distribuídos**

Problemas Básicos em Computação Distribuída: Coordenação e Sincronização de Processos, Exclusão Mútua, Difusão de Mensagens. Compartilhamento de Informação: Controle de Concorrência, Transações Distribuídas. Comunicação entre Processos. Tolerância a Falhas. Sistemas Operacionais Distribuídos: Sistemas de Arquivos, Servidores de Nomes, Memória Compartilhada, Segurança.

#### **T20. Sistemas Embarcados**

Engenharia de Requisitos para Sistemas Embarcados. Especificação, Análise e Modelos de Implementação. Seleção de Arquitetura. Reusabilidade de Componentes de Software e Hardware para Sistemas Embarcados. Desenvolvimento de Software em Camadas de Abstração. Introdução aos Componentes de Hardware Reconfiguráveis. Microcontroladores: Arquiteturas, Linguagens de Programação, Memória, Dispositivos de E/S, Programação, Temporizadores, Interrupção, Conversores Analógico/Digitais e Digital/Analógicos. Editores, Compiladores, Simuladores, Técnicas de Teste e Depuração, Escalonadores de Processos, Técnicas de escalonamento, Sistemas Operacionais de Tempo Real para Microcontroladores.

#### **T21. Sistemas Multimídia**

Autoria: Plataformas para Multimídia. Ferramentas de Desenvolvimento. Áudio: Propriedades Físicas do Som. Representação Digital. Processamento e Síntese de Som. Imagens: Representação Digital, Dispositivos Gráficos, Processamento. Desenhos: Representação de Figuras. Vídeo: Interfaces, Processamento. Animação.

#### **T22. Tolerância a Falhas**

Segurança de Funcionamento. Aplicações de Tolerância a Falhas. Confiabilidade e Disponibilidade. Técnicas de Projeto. Tolerância a Falhas em Sistemas Distribuídos e Arquiteturas Paralelas. Arquitetura de Sistemas Tolerantes a Falhas.

### **T23. Telecomunicações**

Princípios da Teoria da Informação: Codificação da Informação e sua Medida, Entropia de Código. Transmissão da Informação e Modelagem do Sistema de Transmissão, Maximização do Fluxo de Informação por um Canal. Transmissão Analógica e Digital. Princípios Básicos de Telefonia, Sistemas de Comutação. Técnicas de Modulação. Técnicas de Multiplexação. Comunicações sem Fio. Comunicação Ótica: Dispositivos e Sistemas.

## **6. CONTEXTO SOCIAL E PROFISSIONAL (P)**

### **P1. Administração**

Visão de Problemas e Ferramentas usadas no Processo Decisório do Departamento de O&M das organizações. Visão Sistêmica das Organizações.

### **P2. Computadores e Sociedade**

Aspectos Sociais, Econômicos, Legais e Profissionais de Computação. Aspectos Estratégicos do Controle da Tecnologia. Mercado de Trabalho. Aplicações da Computação: Educação, Medicina, etc. Previsões de Evolução da Computação. Ética Profissional. Segurança. Privacidade. Direitos de Propriedade. Acesso não Autorizado. Códigos de Ética Profissional. Doenças Profissionais.

### **P3. Comunicação e Expressão**

Desenvolvimento de Expressão Escrita. Português Técnico.

### **P4. Contabilidade e Custos**

Noções e Tipos de Contabilidade. Funcionamento do Processo Contábil. Variações da Situação Líquida. Operações com Mercadoria. Balanços. Controle de Custos. Administração Financeira.

### **P5. Direito e Legislação**

Noções de Legislação Trabalhista, Comercial e Fiscal. Tipos de Sociedades. Propriedade Industrial. Patentes e Direitos.

### **P6. Economia**

Noções de Funcionamento de uma Economia Moderna do Ponto de Vista Global incluindo Relações Externas e Destacando as Dificuldades Estruturais de uma Economia Subdesenvolvida.

### **P7. Empreendedorismo**

Estudo dos Mecanismos e Procedimentos para Criação de Empresas. Perfil do Empreendedor. Sistemas de Gerenciamento, Técnicas de Negociação. Qualidade e Competitividade. Marketing.

### **P8. Estágio**

Estágio Profissional.

### **P9. Filosofia**

O Ser Humano: Finalidade, Direito e Função. O pensamento Crítico: Verdade e Interpretação, Conhecimento e Ideologia. Totalidade da Razão: o Noético, o Ético e o Estético. O Conhecimento Científico. Eu: Autoconsciência e Autodeterminação. A Dialética dos Contrários e o Jurídico. A Importância da Lógica utilizada pelo Pesquisador para a Construção da Ciência.

### **P10. Informática na Educação**

Histórico, Evolução e Tendências. Instrumentação Computacional do Ensino. Sistemas de Tutoria. Sistemas de Autoria. Ambientes de Aprendizagem. Ensino à Distância.

### **P11. Inglês**

Estudo de Textos Específicos da Área de Computação Visando Compreensão. Aspectos Gramaticais e Morfológicos Pertinentes à Compreensão. Desenvolvimento e Ampliação das Estratégias de Leitura.

### **P12. Métodos Quantitativos Aplicados à Administração de Empresas**

Métodos Quantitativos Aplicados a Recursos Humanos, Mercadologia, Produção e Finanças: Administração Salarial, Avaliação de Desempenho, Previsão de Vendas, Pesquisa de Mercado, Controle de Estoque, Controle de Qualidade, Planejamento e Controle de Produção, Contabilidade e Custos, Índices Financeiros, etc.

### **P13. Sociologia**

Significado do Social. Estrutura da Sociedade. A Estratificação Social. O Estado e as Instituições Sociais. O Estado em suas Relações Econômicas. O Estado e os Movimentos Sociais. Processos de Socialização. As Relações entre Capital e Trabalho. As Fases do Capitalismo. A Sociedade Industrial. A Revolução Científica. A Nova Divisão do Trabalho. Modelos de Desenvolvimento. Automação e Desemprego Tecnológico.

### **P14. Psicologia**

Psicologia das Relações Humana. A Personalidade e seus Componentes. O Indivíduo e o Grupo, Normas e Pressão de Conformidade, Preconceitos Estereótipos e Dinâmica Interna. Conflito e Tensão Interpessoal. Chefia e Liderança. *Stress* e Pressão no Trabalho. Relações Humanas e Manejo de Tensão. *Feedback* nas Relações Interpessoais. Perfil e Estilo de Atuação. Resolução Moderna de Conflitos.

### **AGRADECIMENTOS**

A todos que colaboraram no longo processo de discussão e elaboração deste documento.

### **GRUPO DE TRABALHO RESPONSÁVEL – CR2005**

Maria da Graça Brasil Rocha (UFSCar) coordenadora do GT1 [tata@dc.ufscar.br](mailto:tata@dc.ufscar.br)

Maria do Carmo Nicoletti (UFSCar) [carmo@dc.ufscar.br](mailto:carmo@dc.ufscar.br)

Sandra C. P. F. Fabbri (UFSCar) [sfabbri@dc.ufscar.br](mailto:sfabbri@dc.ufscar.br)

Edna Barros (UFPE) [edna@cin.ufpe.br](mailto:edna@cin.ufpe.br)

Alejandro C. Frery (UFAL) [frery@ufal.br](mailto:frery@ufal.br)

A seguir listamos os nomes das pessoas envolvidas diretamente pelas diferentes versões do CR desde 1977.

Afonso I. Orth; Ana Carolina Salgado; Cláudio Kirner; Daltro Jose Nunes; Flávio Rech Wagner; José Carlos Maldonado; Julio C. S. P. Leite; Lilian Markenzon; Maria da Graça Brasil Rocha; Miguel Jonathan; Miriam Saião; Paulo Cesar Masiero; Ricardo Anido; Roberto da Silva Bigonha; Rosangela Penteado; Sandra C.P.F. Fabbri; Therezinha Souza Costa.

## 21. ANEXO 2 – PORTARIA INEP QUE REGULAMENTA O ENADE 2008

PORTARIA INEP Nº 126, DE 7 DE AGOSTO DE 2008

Publicada no Diário Oficial de 11 de agosto de 2008, Seção 1, pág. 153

O Presidente do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), no uso de suas atribuições, tendo em vista a Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004; a Portaria Ministerial nº 2.051, de 9 de julho de 2004, a Portaria Normativa nº 3, de 1º de abril de 2008, e considerando as definições estabelecidas pelas Comissões Assessoras de Avaliação da Área de Computação e da Formação Geral do Enade, nomeadas pela Portaria Inep nº 95, de 24 de junho de 2008, resolve:

**Art. 1º** O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), parte integrante do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), tem como objetivo geral avaliar o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares, às habilidades e competências para a atualização permanente e aos conhecimentos sobre a realidade brasileira, mundial e sobre outras áreas do conhecimento.

**Art. 2º** A prova do ENADE 2008, com duração total de 4 (quatro) horas, terá um componente de avaliação da formação geral comum aos cursos de todas as áreas e um componente específico da área de Computação.

**Art. 3º** No componente de avaliação da formação geral será investigada a formação de um profissional ético, competente e comprometido com a sociedade em que vive.

§ 1º No componente de avaliação da formação geral, serão consideradas, entre outras, as habilidades do estudante para analisar, sintetizar, criticar, deduzir, construir hipóteses, estabelecer relações, fazer comparações, detectar contradições, decidir, organizar, trabalhar em equipe e administrar conflitos.

§ 2º O componente de avaliação da formação geral do ENADE 2008 terá 10 (dez) questões, discursivas e de múltipla escolha, que abordarão situações-problema, estudos de caso, simulações e interpretação de textos, imagens, gráficos e tabelas.

§ 3º As questões discursivas investigarão, além do conteúdo específico, aspectos como a clareza, a coerência, a coesão, as estratégias argumentativas, a utilização de vocabulário adequado, e a correção gramatical do texto.

§ 4º A avaliação da formação geral contemplará temas como: sociodiversidade: multiculturalismo e inclusão; exclusão e minorias; biodiversidade; ecologia; novos mapas sócio e geopolíticos; globalização; arte e filosofia; políticas públicas: educação, habitação, saúde e segurança; redes sociais e responsabilidade: setor público, privado, terceiro setor; relações interpessoais (respeitar, cuidar, considerar e conviver); vida urbana e rural; inclusão/exclusão digital; cidadania; violência; terrorismo, avanços tecnológicos, relações de trabalho.

**Art. 4º** O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE 2008), no componente específico da área de Computação, terá por objetivo: avaliar o desempenho dos estudantes dos cursos que correspondem aos perfis denominados nas diretrizes curriculares como Bacharelado em Ciência da Computação, Engenharia de Computação e Bacharelado em Sistemas de Informação, com base em seus perfis profissionais, descritos no Artigo 5º desta Portaria.

**Art. 5º** As provas do ENADE 2008, no componente específico da área de Computação, tomará como referência os perfis profissionais dos cursos descritos no Artigo 4º, a seguir:

I- Os cursos de Bacharelado em Ciência da Computação têm a Computação como atividade fim e visam à formação de recursos humanos para o desenvolvimento científico e tecnológico da Computação. Esses cursos se caracterizam pela necessidade de conhecimento profundo de aspectos teóricos da área de Computação, como: Álgebra e Matemática Discreta, Computabilidade, Complexidade de Algoritmos, Linguagens Formais e Autômatos, Compiladores e Arquitetura de Computadores. Os egressos desses cursos devem ser empreendedores e estar situados no estado da arte da ciência e da tecnologia da Computação, sendo aptos à construção de software para novos sistemas computacionais (software básico). Esses egressos devem ter capacidade de continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico, ou aplicando os conhecimentos científicos, promovendo o desenvolvimento tecnológico na área de Computação.

II- Os cursos de Engenharia de Computação têm a Computação como atividade fim e visam à aplicação da Ciência da Computação e o uso da tecnologia da computação, especificamente, na solução dos problemas ligados a processos de automação e comunicação de dados. Esses cursos se caracterizam pela utilização intensiva de conceitos de Física, Eletricidade, Controle de Sistemas, Robótica, Arquitetura e Organização de Computadores, Sistemas de Tempo-Real, Redes de Computadores e de Sistemas Distribuídos. Os egressos desses cursos podem potencialmente ser empreendedores e estar situados no estado da arte da ciência e da tecnologia da Computação e Automação, sendo aptos ao projeto de software e hardware. Esses egressos devem ter capacidade de continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico, ou aplicando os conhecimentos científicos, promovendo o desenvolvimento tecnológico nas áreas de Computação e Automação.

III- Os cursos de Bacharelado em Sistemas de Informação têm a Computação como atividade meio. Esses cursos se caracterizam pela necessidade de conhecimento abrangente e capacidade de utilização eficiente de tecnologias da Computação, como: Programação, Banco de Dados, Engenharia de Software, Redes de Computadores, entre outras. Esses cursos reúnem aspectos da tecnologia da Computação e da Administração. Seus egressos devem ter capacidade empreendedora e devem ser capazes de propor soluções tecnológicas para automatização de processos organizacionais, através da análise de cenários, aquisição, desenvolvimento e gerenciamento de serviços e recursos da tecnologia de informação, apoio ao processo decisório e definição e implementação de novas estratégias organizacionais.

**Art. 6o** A prova do ENADE 2008, no componente específico da área de Computação, considerando os cursos com perfis descritos no Artigo 4º, avaliará se o estudante desenvolveu, no processo de formação, as seguintes habilidades e competências, descritas a seguir:

I- Bacharelado em Ciência da Computação: possuir visão sistêmica e integral da área de computação; dominar os fundamentos científicos e tecnológicos relacionados à área de Computação; saber modelar e especificar soluções computacionais para diversos tipos de problemas; ter capacidade para iniciar, teóricos, projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar qualquer projeto de software; ser apto a projetar e desenvolver sistemas que integrem hardware e software; possuir capacidade para aplicar seus conhecimentos de forma independente e inovadora, acompanhando a evolução do setor e contribuindo na busca de soluções nas diferentes áreas aplicadas; ser empreendedor e ter capacidade de alavancar a geração oportunidades de negócio na área; ser capaz de participar de atividades de pesquisa acadêmica, contribuindo para a geração de conhecimento na área; conhecer e respeitar os princípios éticos da área de Computação e ter uma visão humanística crítica e consistente sobre o impacto de sua atuação profissional na sociedade.

II- Engenharia de Computação: analisar, projetar e aplicar, de forma inovadora, sistemas computacionais e ou seus aplicativos como componentes de outros sistemas mais complexos; possuir visão sistêmica e integral da área de computação; dominar os fundamentos teóricos, científicos e tecnológicos relacionados às áreas de Computação, Física e Eletricidade; saber modelar e especificar soluções computacionais para diversos tipos de problemas; ter capacidade para iniciar, projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar qualquer projeto de software, de hardware e que integrem ambos; ser apto a projetar e desenvolver sistemas embarcados, sistemas para automação industrial e para controle de processos; possuir capacidade para aplicar seus conhecimentos de forma independente e inovadora, acompanhando a evolução do setor e contribuindo na busca de soluções nas diferentes áreas aplicadas; ser empreendedor e ter capacidade de alavancar a geração oportunidades de negócio na área de Computação; ser capaz de participar de atividades de pesquisa acadêmica, contribuindo para a geração de conhecimento na área; conhecer e respeitar os princípios éticos da área de Computação e ter uma visão humanística crítica e consistente sobre o impacto de sua atuação profissional na sociedade.

III- Bacharelado em Sistemas de Informação: capacidade de desenvolver, implementar e gerenciar uma infra-estrutura de tecnologia da informação (computadores e comunicação), dados (internos e externos) e sistemas que abrangem uma organização; domínio de novas tecnologias da informação e gestão da área de Sistemas de Informação; uso criativo de tecnologia da informação para aquisição de dados, comunicação, coordenação, análise e apoio à decisão; conhecimento e emprego de modelos, ferramentas e técnicas, que representem o estado da arte na área, associados ao diagnóstico, planejamento, implementação e avaliação de projetos de sistemas de informação aplicados nas organizações; respeito aos princípios éticos e profissionais da área de computação; visão humanística crítica e consistente sobre o impacto de sua atuação profissional na sociedade e nas organizações.

**Art. 7o** A prova do ENADE 2008, no componente específico da área de Computação, tomará como referencial um conjunto de conteúdos comuns à área, e conteúdos específicos para cada um dos perfis definidos no Artigo 4º:

I. Conteúdos comuns aos perfis de todos os cursos:

a) Arquitetura de Computadores (Sistemas numéricos, Organização de computadores, Conjunto de instruções, Mecanismos de interrupção e de exceção, Barramento, comunicações, interfaces e periféricos, Organização de memória, Multiprocessadores, Multicomputadores, Arquiteturas paralelas)

b) Computação, Algoritmos e Estruturas de Dados (Desenvolvimento e Complexidade de Algoritmos, Estruturas de Dados Lineares e Não Lineares, Pesquisa e Ordenação, Grafos)

c) Engenharia de Software (Processos de desenvolvimento de software, Qualidade de software, Técnicas de planejamento e gerenciamento de software, Engenharia de requisitos, Métodos de análise e de projeto de software, Verificação, validação e teste, Manutenção, Documentação)

d) Ética, Computador e Sociedade (Aspectos sociais, econômicos, legais e profissionais de computação, Aspectos estratégicos do controle da tecnologia, Ética e responsabilidade profissional)

e) Lógica Matemática e Matemática Discreta (Cálculo proposicional, Lógica de primeira ordem, Conjuntos, Relações, funções, ordens parciais e totais, Álgebra booleana, Estruturas algébricas, Combinatória)

f) Programação (Paradigmas de linguagens, Metodologias de desenvolvimento de programas, Recursividade)

g) Sistemas Operacionais (Gerência de processos/processador, Comunicação, concorrência e sincronização de processos, Gerenciamento de memória, Alocação de recursos e deadlocks, Sistemas de arquivos, Gerenciamento de dispositivos de entrada/saída)

II. Conteúdos específicos dos cursos com perfil de Bacharelado em Ciência da Computação:

a) Banco de Dados (Modelagem e projeto de banco de dados, Bancos de dados relacional e orientado a objetos, Linguagens de consulta e manipulação de dados, Sistemas de Gerência de Banco de Dados: arquitetura, gerenciamento de transações, controle de concorrência, recuperação, processamento e otimização de consultas, Bancos de dados distribuídos)

b) Circuitos Digitais (Sistemas de numeração e códigos, Aritmética binária, Circuitos combinatórios, Análise e síntese de componentes sequenciais e de memória, Circuitos sequenciais, Memórias, Projeto de Sistemas Digitais: hierárquico e modular, Dispositivos lógicos programáveis)

c) Computação Gráfica e Processamento de Imagem (Transformações geométricas em duas e três dimensões, Recorte e visibilidade, Transformações projetivas, Definição de objetos e cenas tridimensionais, Modelos de iluminação e tonalização (shading), Texturas e Mapeamentos, Rasterização e Técnicas de anti-serrilhado (antialiasing), Percepção visual humana, Amostragem, realce, filtragem, restauração de imagens, Segmentação de imagens, Compressão e comunicação de imagens, Noções de visão computacional e reconhecimento de padrões)

d) Inteligência Artificial (Linguagens simbólicas, Resolução de problemas como busca, Esquemas para representação do conhecimento: lógicos, em rede, estruturados, procedurais, Formalismos para a representação de conhecimento incerto, Redes Bayesianas, Conjuntos e Lógica fuzzy, Aprendizado de máquina, Aprendizado Indutivo, Árvores de decisão, redes neurais, algoritmos heurísticos, Computação Evolutiva)

e) Linguagens Formais e Autômatos, Compiladores e Computabilidade (Gramáticas. Linguagens regulares, Tipos de reconhedores, Autômatos de estados finitos determinístico e não determinístico, Autômatos de pilha, Máquina de Turing, Hierarquia de Chomsky, Funções recursivas, Tese de Church, Teorema da incompletude de Godel, Classes de problemas P, NP, NPCompleto e NP-Difícil)

f) Probabilidade e Estatística (Eventos e espaços amostrais, Variáveis aleatórias discretas e contínuas, Distribuições de probabilidades de variáveis aleatórias unidimensionais e bidimensionais, Esperança matemática, Variância e coeficientes de correlação, Teorema do limite central, Teste de hipóteses para médias, Testes do Qui-quadrado, Regressão e correlação)

g) Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos (Topologias, sinalização no meio de transmissão, Protocolos e serviços de comunicação, Arquiteturas de protocolos, Interconexão de redes, Planejamento e gerência de redes, Segurança e autenticação, Comunicação entre processos, Tolerância a falhas, Sistemas operacionais distribuídos, Heterogeneidade e Integração, Controle de acesso ao meio, Avaliação de desempenho: teoria das filas, cadeias de Markov, monitoração)

h) Telecomunicações (Princípios da teoria da informação, Transmissão da informação e modelagem do sistema de transmissão, Transmissão analógica e digital, Técnicas de modulação: amplitude, frequência, fase e mistas, Comunicações sem fio, Comunicação ótica: dispositivos e sistemas)

### III. Conteúdos específicos dos cursos com perfil de Engenharia de Computação:

a) Automação Industrial e Controle de Processos (Eletrônica, amplificadores operacionais, Sensores, atuadores, transdutores, conversores, motores AC e DC, Software para tempo real, Lógica sequencial e combinacional, Redes de Petri, Microcontroladores, Controladores lógicos programáveis, Sistemas contínuos, discretos e a eventos discretos, Sistemas em malha aberta e fechada, Sistemas de aquisição de dados, monitoração e controle, Elementos e sistemas de automação industrial (CNC, CLP, máquinas, manipuladores, robôs industriais, transportadores, inspeção e medição), Ambiente de manufatura integrada por computadores (CIM, CAE, CAD, CAM), Sistemas de tempo real)

b) Banco de Dados (Modelagem e projeto de banco de dados, Bancos de dados relacional e orientado a objetos, Linguagens de consulta e manipulação de dados, Sistemas de Gerência de Banco de Dados: arquitetura, gerenciamento de transações, controle de concorrência, recuperação, processamento e otimização de consultas, Bancos de dados distribuídos)

c) Cálculo Diferencial e Integral (Limites de funções e de sequências, Funções reais de uma e de várias variáveis, Continuidade e diferenciabilidade, Máximos e mínimos, Integração, Gradiente, Multiplicadores de Lagrange, Transformações, Matrizes Jacobianas, Teorema da Função inversa, diferenciação implícita)

d) Computação Gráfica e Processamento de Imagem (Transformações geométricas em duas e três dimensões, Recorte e Visibilidade, Transformações Projetivas, Definição de objetos e cenas tridimensionais, Modelos de iluminação e tonalização (shading), Texturas e Mapeamentos, Rasterização e Técnicas de anti-serrilhado (antialiasing), Percepção visual humana, Amostragem, realce, filtragem, restauração de imagens, Segmentação de imagens, Compressão e comunicação de imagens, Noções de visão computacional e reconhecimento de padrões)

e) Física, Eletricidade e Circuitos (Campo Elétrico, Lei de Gauss, Potencial Elétrico, capacitância e dielétricos, corrente e resistência, Circuitos de corrente contínua, Campos magnéticos, Lei de Faraday, Indutância, Circuitos de corrente alternada, Ondas eletromagnéticas, Propriedades eletrônicas e materiais, Semicondutores, junções semicondutoras e diodos semicondutores, Transistores bipolares e de efeito de campo, Circuitos Integrados lineares, Amplificadores operacionais, Multivibradores e Osciladores, Sistemas de numeração e códigos, Aritmética binária, Circuitos combinatórios, Análise e síntese de componentes sequenciais e de memória, Circuitos sequenciais, Memórias, Projeto de Sistemas Digitais: hierárquico e modular, Dispositivos lógicos programáveis)

f) Inteligência Artificial (Linguagens simbólicas, Resolução de problemas como busca, Esquemas para representação do conhecimento: lógicos, em rede, estruturados, procedurais, Formalismos para a representação de conhecimento incerto, Redes Bayesianas, Conjuntos e Lógica fuzzy, Aprendizado de máquina, Aprendizado Indutivo, Árvores de decisão, redes neurais, algoritmos heurísticos, Computação Evolutiva)

g) Linguagens Formais e Autômatos, Compiladores e Computabilidade (Gramáticas. Linguagens regulares, Tipos de reconhecedores, Autômatos de estados finitos determinístico e não determinístico, Autômatos de pilha, Máquina de Turing, Hierarquia de Chomsky, Funções recursivas, Tese de Church, Teorema da incompletude de Gödel, Classes de problemas P, NP, NPCompleto e NP-Difícil)

h) Probabilidade e Estatística (Eventos e espaços amostrais, Variáveis aleatórias discretas e contínuas, Distribuições de probabilidades de variáveis aleatórias unidimensionais e bidimensionais, Esperança matemática, Variância e coeficientes de correlação, Teorema do limite central, Teste de hipóteses para médias, Testes do Qui-quadrado, Regressão e correlação)

i) Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos (Topologias, sinalização no meio de transmissão, Protocolos e serviços de comunicação, Arquiteturas de protocolos, Interconexão de redes, Planejamento e gerência de redes, Segurança e autenticação, Comunicação entre processos em sistemas distribuídos, Tolerância a falhas em sistemas distribuídos, Sistemas operacionais distribuídos, Heterogeneidade e Integração em sistemas distribuídos, Controle de acesso ao meio, Avaliação de desempenho: teoria das filas, cadeias de Markov, monitoração)

j) Telecomunicações (Princípios da teoria da informação, Transmissão da informação e modelagem do sistema de transmissão, Transmissão analógica e digital, Técnicas de modulação: amplitude, frequência, fase e mistas, Comunicações sem fio, Comunicação ótica: dispositivos e sistemas)

#### IV. Conteúdos específicos dos cursos com perfil de Bacharelado em Sistemas de Informação

a) Administração (As atividades do processo administrativo: planejamento, organização, direção e controle, A relação entre níveis organizacionais, processo decisório e sistemas de informação, Visão geral das funções empresariais básicas: marketing, finanças e contabilidade, produção e logística, recursos humanos, Os conceitos, níveis e tipos de decisão nas organizações, Os estágios do processo decisório, Os modelos individuais e organizacionais de tomada de decisão, Teorias, metodologias, técnicas e ferramentas aplicáveis à análise de decisões)

b) Auditoria e Avaliação de Sistemas (O conceito e os objetivos da auditoria de sistemas de informação, O planejamento, implementação e avaliação de políticas de segurança de informações, Técnicas de auditoria em sistemas de informação, Avaliação quantitativa X avaliação qualitativa, Classificação e caracterização dos métodos de avaliação e tipos de problemas envolvidos)

c) Banco de Dados (Visão geral do gerenciamento de banco de dados, Arquitetura de um sistema gerenciador de banco de dados, Modelagem e projeto de banco de dados, Gerenciamento de transações, Controle de concorrência, recuperação, segurança, integridade e distribuição, Bancos de dados relacional, objeto-relacional, orientado a objetos)

d) Gerência de Projetos e Qualidade de Software (Planejamento, execução, acompanhamento, controle e encerramento de um projeto, Modelos, metodologias, técnicas e ferramentas do gerenciamento de projetos, Conceitos de qualidade de software, Modelos e normas de qualidade de software, Técnicas de garantia da qualidade de software)

e) Processos de Desenvolvimento de Software (O processo de software e o produto de software, Ciclo de vida de sistemas e seus paradigmas, Uso de modelos, metodologias, técnicas e ferramentas de análise e projeto de sistemas, Processo de desenvolvimento de sistemas de informação para suporte ao processo decisório e estratégico)

f) Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos (Tipos de enlace, códigos, modos e meios de transmissão, Protocolos e serviços de comunicação, Arquiteturas de protocolos, Modelos de arquitetura e aplicações, Interconexão de redes, Planejamento e gerência de redes, Segurança e autenticação, Comunicação entre processos, Tolerância a falhas, Heterogeneidade e integração)

g) Sistemas de Informação Aplicados (O conceito e classificações de sistema, Os conceitos de dado, informação e conhecimento, Enfoque sistêmico, Os conceitos, objetivos, funções, componentes e classificações dos sistemas de informação, As dimensões tecnológica, organizacional e humana dos sistemas de informação, Características e funcionalidades de sistemas de informação de nível operacional, tático e estratégico nas organizações, O planejamento estratégico de sistemas de informação, Desenvolvimento de sistemas de informação de suporte ao processo decisório operacional, tático e estratégico)

**Art. 8º** A prova do ENADE 2008, no componente específico da área de Computação, terá 30 (trinta) questões, discursivas e de múltipla escolha, para cada perfil definido no Artigo 4º, envolvendo situações-problema e estudos de caso, de acordo com os conteúdos definidos no Artigo 7º desta portaria:

a) 15 (quinze) questões conjuntas para Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia de Computação relativas aos conteúdos definidos no Artigo 7º, Item I.;

b) 15 (quinze) questões específicas para Bacharelado em Ciência da Computação relativas aos conteúdos definidos no Artigo 7º, Item II.;

c) 15 (quinze) questões específicas para Engenharia de Computação questões relativas aos conteúdos definidos no Artigo 7º, Item III.;

d) 30 (trinta) questões específicas para Bacharelado em Sistemas de Informação relativas aos conteúdos definidos no Artigo 7º, Itens I e IV.

**Art. 9º** A Comissão Assessora de Avaliação da área de Computação e a Comissão de Avaliação da Formação Geral do ENADE subsidiarão a banca de elaboração com informações adicionais sobre a prova.

**Art. 10** Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

**REYNALDO FERNANDES**