

Um Plano Pedagógico de Referência para Cursos de Engenharia de Computação

Prof. Dr. Cesar A. C. Teixeira (Universidade Salvador) cesar@unifacs.br

Prof. Dr. Joberto S. B. Martins (Universidade Salvador) joberto@unifacs.br

Prof. Dr. Antônio F. do Prado (UFSCar) - prado@dc.ufscar.br

Prof. Dr. Orides Morandin Junior (UFSCar) - orides@dc.ufscar.br

Prof. Dr. Cláudio F. R. Geyer (UFRGS) - geyer@inf.ufrgs.br

Prof. Dr. Paulo Alberto de Azeredo (UFRGS) - azeredo@inf.ufrgs.br

Resumo

O objetivo deste documento é a apresentação de um Plano Pedagógico para o Curso de Engenharia de Computação, que possa servir como mais uma referência para a elaboração de planos pedagógicos para tal curso. A responsabilidade da proposta restringe-se exclusivamente a seus autores. Esta é uma segunda versão deste documento, que incorpora sugestões dos participantes do III Curso “Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática – Planos Pedagógicos”, e também outras sugestões e reflexões dos autores. As alterações mais significativas desta versão foram realizadas na estrutura curricular e na ementa de algumas disciplinas. Não se pretende, nem seria recomendável, apresentar um modelo rígido que viesse a ser tomado como padrão para efeitos de elaboração e avaliação de planos pedagógicos. Pelo contrário, os autores apresentam um plano dentro de um contexto, assumido como existente e não especificado no documento, de perfil de aluno, disponibilidade de corpo docente, características de mercado de trabalho, características regionais, características institucionais, etc., que evidentemente devem ser consideradas quando da implementação de um curso e que podem promover alterações significativas sobre as propostas deste modelo de referência.

A característica que identifica o modelo é o esforço no sentido de se obter um Plano Pedagógico adequado a um Curso de Engenharia de Computação voltado a formar um profissional altamente qualificado para atuar, muitas vezes em equipe, em soluções computacionais de problemas que, em geral, implicam o envolvimento do profissional com características físicas do ambiente ou do objeto de trabalho. O Engenheiro de Computação deve ser um profissional preparado para aplicar a matemática, a ciência e as tecnologias modernas em soluções computacionais importantes para o bem estar e a segurança da sociedade.

Das diversas possíveis orientações que se pode adotar na formação de um engenheiro de computação, os autores optaram pela proposta de um curso com três diferentes vertentes, que podem eventualmente ser combinadas e proporcionar uma formação geral ao profissional, ou podem ser abordadas com especificidade de maneira a

promover uma formação em ênfase específica. Independentemente da opção, o elenco de disciplinas obrigatórias é suficiente para promover a formação básica e essencial do engenheiro, principalmente nos aspectos referentes aos conhecimentos físicos e às tecnologias computacionais necessárias à sua atuação profissional. As três vertentes trabalhadas são:

- ❑ *Automação e Controle;*
- ❑ *Redes e Telecomunicações;*
- ❑ *Engenharia de Software.*

Considerando-se portanto, estas três vertentes, descrevemos neste texto as características inerentes a um Curso de Engenharia de Computação no que diz respeito ao perfil esperado do egresso, às classes de problemas que esses estarão aptos a resolver, às funções que poderão vir a exercer e à sua capacidade de adaptação à evolução tecnológica. Sugerimos também uma metodologia que pode ser adotada para a execução do curso, capaz de contribuir com a formação que se deseja dar ao aluno, e uma grade curricular compatível, em que se descrevem as ementas de cada disciplina, seus objetivos, requisitos, livros textos e referenciados e software de apoio.

1. Introdução

Na elaboração do plano os autores consultaram e consideraram material bibliográfico extenso, citado em detalhes no item bibliografia, ao final. Grades curriculares de cursos de engenharia de computação oferecidos no Brasil e no exterior, diretrizes curriculares das áreas de informática e de engenharia, leis e resoluções que regulam a profissão de engenheiro, anais de Cursos de Qualidade na área de computação e informática promovidos pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC), artigos analíticos sobre cursos da área, são exemplos do material consultado. De particular importância citamos também os textos produzidos pelo *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)* e pela *Association of Computing Machinery (ACM)*, elaborados por grupo de trabalho conjunto encarregado de apresentar estudos para o desenvolvimento de currículos de cursos na área de computação - *Computing Curricula 2001*, e os textos referentes ao esforço do IEEE, conhecido como *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK)*, que se preocupa em propor um guia que facilite o estabelecimento dos limites e corpo de conhecimentos da engenharia de software.

O que se observa é que a computação é efetivamente uma coleção de vertentes especializadas, onde a Engenharia de Computação é uma delas. A iniciativa *Computing Curricula 2001*, até sua presente versão, tem dividido os cursos de computação em ciência da computação, engenharia de computação, engenharia de software e sistemas de informação. Ainda dentro da Engenharia de Computação, diferentes linhas podem ser aprofundadas no sentido de caracterizar uma ênfase do curso. Entre essas linhas podemos citar: Automação e Controle, Microeletrônica, Processamento Digital de Sinais, Eletrônica Embarcada, Engenharia Biomédica, Redes e Telecomunicações, dentre outras. Essas mesmas linhas podem ser vistas também como diferentes habilitações de um curso de Engenharia Elétrica ou Mecânica. Entretanto, os autores entendem que o engenheiro de computação deve receber uma formação muito mais aprofundada em

computação e desenvolvimento de software que o engenheiro elétrico ou mecânico, em detrimento da formação nos aspectos mais físicos da eletricidade ou da mecânica. Assim, o engenheiro de computação deve ser um profissional altamente qualificado para atuar, muitas vezes em equipe com outros engenheiros, na solução computacional, eventualmente complexa, de problemas geralmente relacionados ao meio físico.

Apesar do foco sobre a computação, o plano pedagógico proposto contempla uma formação básica dos aspectos físicos, suficiente para que o engenheiro de computação possa trabalhar harmoniosamente em equipe com outros profissionais da engenharia, ou mesmo ter autonomia para solucionar problemas completos até determinado nível de especificidade da engenharia elétrica.

Embora nas iniciativas *Computing Curricula 2001* e SWEBOK e em inúmeras universidades estrangeiras a engenharia de software venha sendo tratada como uma área profissional específica, os autores, por conta da fase inicial que se encontra tal profissão, julgam conveniente propor também a engenharia de software como uma possível vertente de um curso de Engenharia de Computação. Mesmo nessa vertente, entretanto, o elenco de disciplinas obrigatórias é suficiente para promover a formação básica e essencial do engenheiro, nos aspectos referentes aos conhecimentos físicos necessários à sua atuação profissional. As três vertentes trabalhadas no plano pedagógico proposto são: Automação e Controle, Redes e Telecomunicações e Engenharia de Software.

Outra referência consultada e que caracteriza muito bem as diferenças entre um curso de ciência da computação e um curso de engenharia, muitas vezes não muito claras na literatura e planos pedagógicos, é o artigo de David Lorge Parnas (*Software Engineering Programmes are not Computer Science Programmes*). De acordo com o autor, a ciência da computação pode ser vista para o engenheiro de computação assim como a física é vista para o engenheiro elétrico. Outras características determinantes advêm do fato de que o engenheiro, em geral, deve assumir responsabilidades pela construção de produtos que sirvam à sociedade, de maneira confiável e segura. Em geral esses produtos implicam o envolvimento do profissional com características físicas do ambiente ou do objeto de trabalho, o que significa que o engenheiro de computação deve ter uma formação que vai além da computação. O Engenheiro de Computação deve ser um profissional preparado para aplicar a matemática, a ciência da computação e as tecnologias modernas em soluções computacionais, eficientes, seguras e confiáveis, e que sejam importantes para o bem estar da sociedade.

O plano pedagógico proposto procura incluir tópicos resultantes da evolução tecnológica observada nos últimos anos, como a *World Wide Web* e suas aplicações, tecnologias de redes, sistemas centrados em ambientes de redes, interoperabilidade, programação orientada a objetos, utilização de *Application Programming Interfaces* (APIs) sofisticadas, interação usuário-computador, dentre outros tópicos.

A proposta procura atender as Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática, mas não se atém a possíveis requisitos para o registro do engenheiro de computação junto a órgãos que regulam a profissão de engenheiro, mesmo porque após as mudanças na LDB, o fim dos currículos mínimos e a proposição de diretrizes curriculares, esses requisitos não estão definidos nem oficializados. Eventualmente a grade aqui proposta deverá ser convenientemente adaptada para

comportar requisitos que possam vir a ser estabelecidos pelos órgãos de regulamentação da profissão, seja de engenharia em geral ou de engenharia e outras profissões da área de computação..

Os próximos itens deste texto estão assim organizados: o item 2 aborda o perfil dos egressos, em que são descritas as aptidões esperadas do egresso, as classes de problemas que deverão estar capacitados a resolver, as funções que deverão estar habilitados a exercer no mercado de trabalho e a sua capacidade de adaptação à evolução da computação e de suas tecnologias; o item 3 apresenta uma possível metodologia a ser adotada para a execução do curso; o item 4 apresenta uma estrutura curricular para o curso, com a descrição das ementas de cada disciplina, seus objetivos, requisitos, livros textos e complementares e software de apoio.

2. Perfil do Egresso

As aptidões, classes de problemas e funções que os egressos poderão exercer no mercado de trabalho são pertinentes a uma formação que incluiria o cumprimento integral das três vertentes sugeridas no plano pedagógico, o que certamente não seria a prática para a maioria dos alunos. Assim, essas características e habilidades dos egressos deverão variar significativamente em função da ênfase cursada e/ou da combinação de disciplinas optativas realizada.

Além disso, deve-se considerar que o curso de Engenharia de Computação, como qualquer outro curso de graduação, propicia a formação básica do aluno. Possíveis aptidões do egresso e funções que possam vir a exercer, aqui listadas, podem se tornar pertinentes apenas ao longo de sua carreira profissional, em decorrência de cursos de pós-graduação e/ou de aperfeiçoamento que venha a realizar, da experiência própria adquirida no mercado de trabalho, ou da maturidade inerente ao desenvolvimento do ser humano.

2.1. Aptidões Esperadas do Egresso

O conjunto de aptidões esperadas dos egressos do curso de Engenharia de Computação com vertentes específicas em automação e controle, redes e telecomunicações e engenharia de software é o seguinte:

- ❑ Capacidade de utilizar a matemática, a ciência da computação, conhecimentos de física e tecnologias modernas no apoio à construção de produtos ou serviços seguros, confiáveis e de relevância à sociedade.
- ❑ Capacidade de projetar, construir, testar e manter software no apoio à construção ou incorporado a produtos ou serviços, principalmente nos produtos e serviços que requeiram a interação com o ambiente e ou dispositivos físicos, além do próprio sistema computacional utilizado para o processamento de dados.
- ❑ Capacidade de tirar proveito das tecnologias já estabelecidas, e de desenvolver novas técnicas, no sentido de gerar produtos e serviços como mencionados nos itens anteriores.
- ❑ Capacidade de entender e interagir com o ambiente em que os produtos e serviços, por ele projetado ou construído, irão operar.
- ❑ Conhecimento da ciência da computação e de métodos necessários para aplica-la.

- ❑ Conhecimento suficiente de outras áreas (física, eletricidade, administração, etc.), além da computação, que lhe permita assumir a responsabilidade completa de produtos e serviços até um determinado nível de especificidade.
- ❑ Facilidade de interagir e de se comunicar com profissionais da área de computação e profissionais de outras áreas no desenvolvimento de projetos em equipe.
- ❑ Facilidade de interagir e de se comunicar com clientes, fornecedores e com o público em geral.
- ❑ Capacidade de supervisionar, coordenar, orientar, planejar, especificar, projetar e implementar ações pertinentes à engenharia de computação e analisar os resultados.
- ❑ Capacidade de realizar estudos de viabilidade técnico-econômica e orçamentos de ações pertinentes à engenharia de computação.
- ❑ Disposição e postura de permanente busca da atualização profissional.
- ❑ Disposição em aceitar a responsabilidade pela correção, precisão, confiabilidade, qualidade e segurança de seus projetos e implementações. Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissional e avaliar o impacto de suas atividades no contexto social e ambiental.

2.2. Classes de Problemas que os egressos estarão capacitados a resolver

As classes de problemas que os egressos estarão capacitados a resolver incluem efetivamente os problemas multidisciplinares. No caso, além de alguns problemas típicos tratados por um bacharel em computação, os egressos estarão capacitados também a resolver problemas complexos que permeiam entre as áreas de computação e engenharia.

- ❑ Problemas de projeto e configuração de sistemas computacionais em que sejam exigidas as seguintes capacidades: determinar quais funções devem ser implementadas em hardware e quais devem ser implementadas em software; selecionar os componentes básicos de hardware e de software.
- ❑ Problemas que requeiram o desenvolvimento de software suficientemente complexo para exigir a aplicação de conhecimentos instrumentais às áreas de automação e controle, engenharia de software, e redes e telecomunicações.
- ❑ Problemas que exijam conhecimentos de programação e de sistemas computacionais e, eventualmente, conhecimentos matemáticos e físicos em profundidade compatível a um curso de engenharia .
- ❑ Problemas que exijam clara compreensão das diferentes atividades envolvidas no desenvolvimento de um software.
- ❑ Problemas que exijam a familiaridade com as tecnologias de automação e controle, de ferramentas de projeto e o discernimento de como, quando e quanto utilizar tais ferramentas.

- ❑ Problemas que exijam a familiaridade com ferramentas de análise e projeto de software e o discernimento de como, quando e quanto utilizar tais ferramentas.
- ❑ Problemas que exijam a familiaridade com as tecnologias de redes e de sistemas de telecomunicações, ferramentas de projeto e o discernimento de como, quando e quanto utilizar tais tecnologias.
- ❑ Problemas que requeiram o uso de técnicas formais no desenvolvimento de software, de sistemas de automação, e de redes e sistemas de telecomunicações.
- ❑ Problemas de complexidade que exijam a gerência do desenvolvimento do software e de sistemas, com aplicação de modelos de qualidade.
- ❑ Problemas complexos de integração de sistemas de redes e telecomunicações que exijam a utilização de técnicas e métodos multidisciplinares em computação e engenharia.
- ❑ Problemas que envolvam o desenvolvimento criativo e projeto de novas aplicações, produtos, serviços e sistemas nas vertentes propostas.
- ❑ Problemas de análise de desempenho de projetos e sistemas, propostos ou implementados, seja através de modelos analíticos, de simulação ou de experimentação.
- ❑ Problemas de análise e determinação dos requisitos que um projeto ou sistema deve atender, documentando estes requisitos de forma clara, concisa, precisa, organizada e fácil de ser usada.
- ❑ Problemas de projeto e estruturação do software para uma plataforma determinada, de forma a atender os requisitos do sistema, documentando as decisões tomadas.
- ❑ Problemas que implique a decisão sobre a estrutura e arquitetura do software, uso de padrões de projeto, *frameworks*, e componentes. Problemas que impliquem o tratamento da concorrência, paralelismo, controle e manuseio de eventos, distribuição, manuseio de exceções e erros, sistemas interativos e persistência.
- ❑ Problemas de concepção do software para funcionar conforme projetado, através da combinação da codificação, validação e teste das unidades.
- ❑ Problemas de teste do comportamento dinâmico do software, contra o comportamento esperado especificado, para um conjunto finito de casos de testes (selecionados criteriosamente do domínio de execuções, normalmente infinito).
- ❑ Problemas que requeiram conhecimentos e habilidades para: gerenciar configurações de software; desenvolver e praticar diferentes processos de engenharia de software; desenvolver e utilizar métodos e ferramentas de engenharia de software; utilização de técnicas de controle de qualidade de software; desenvolver métodos e técnicas de automação e controle.

2.3. Funções que os egressos poderão exercer no mercado de trabalho

No progresso de sua carreira profissional, agregando experiência prática e aperfeiçoamentos realizados, os egressos deverão estar capacitados a assumir funções em diferentes níveis dentro das organizações, seja de execução, gerenciamento ou de direção, para as quais seguem algumas atividades e responsabilidades técnicas inerentes à função (diretor, administrador, gerente, projetista, coordenador, engenheiro, pesquisador, professor, dentre outras):

- ❑ Desenvolvimento de Sistemas de Software;
- ❑ Planejamento de Capacidade e Projeto de Redes e/ou Sistemas de Telecomunicações;
- ❑ Pesquisa e Desenvolvimento de Novas Aplicações, Produtos e Serviços em Redes e/ou Telecomunicações;
- ❑ Projeto, Desenvolvimento e Implantação de Sistemas Integrados de Redes e/ou Telecomunicações (Sistemas Convergentes);
- ❑ Manutenção de Software;
- ❑ Gerenciamento de Configuração e Engenharia de Software;
- ❑ Gerência, Operação e Manutenção de Sistemas de Redes e/ou Telecomunicações;
- ❑ Desenvolvimento de Métodos e Ferramentas da Engenharia de Software;
- ❑ Desenvolvimento e Gerenciamento de Banco de Dados;
- ❑ Planejamento e Controle de Qualidade de Software;
- ❑ Desenvolvimento e Manutenção de Métodos e Técnicas de Automação e Controle;
- ❑ Ensino e Pesquisa.

2.4 Capacidade de adaptação do egresso à evolução da Computação e de suas tecnologias

A estrutura curricular do curso inclui disciplinas básicas e tecnológicas clássicas, abordadas de maneira a desenvolver nos alunos os conceitos essenciais da Computação de maneira sólida e propiciar-lhes facilidades para o acompanhamento futuro da evolução da Computação, seja através de auto-estudo ou através de cursos de pós-graduação ou de aperfeiçoamento. Deve-se ressaltar o caráter essencialmente formativo, em contraposição ao informativo, adotado no curso. As atividades práticas e as aulas demonstrativas devem reforçar o aprendizado e solidificar o conhecimento necessário para a evolução do egresso. As ações especificadas no item metodologia, destinadas a promover a aptidão "disposição e postura de permanente busca da atualização profissional", devem contribuir com a capacidade de adaptação do egresso.

3. Metodologia

A concepção das disciplinas, de suas ementas e de seu encadeamento na estrutura curricular, além dos livros textos indicados e das práticas de laboratório associadas, são,

sem dúvida, estratégias essenciais no sentido de garantir a formação que se deseja dar ao egresso. Assim, a estrutura curricular foi organizada de maneira homogênea ao longo do tempo, de forma a viabilizar a consolidação dos conhecimentos adquiridos e a prática das atividades complementares. A carga horária em sala de aula não é demasiada, o que favorece o trabalho individual e em equipe dos alunos. Estima-se, entretanto, que uma implementação de qualidade deva exigir trabalhos extra classe em quantidade bastante elevada. Isso pode tornar a execução do curso inviável de ser realizada em apenas cinco anos, caso os alunos não disponham de tempo suficiente para realizar as atividades extra classe.

As disciplinas contemplam uma formação básica, de amplitude compatível com as necessidades de um curso de engenharia, com ênfase numa sólida introdução dos conceitos e tecnologias fundamentais da computação. A grade curricular viabiliza ainda o estudo de um conjunto forte e coerente de tópicos específicos, de uma ou mais das três vertentes oferecidas no curso (Automação e Controle, Redes e Telecomunicações, e Engenharia de Software), de maneira a garantir o perfil desejado do egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades técnicas esperadas.

Os autores acreditam que o desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno, a habilidade de construção de algoritmos, o entendimento e a manipulação das estruturas de dados sejam fundamentais na formação de um engenheiro de computação e constituam a base de suas ações computacionais de mais alto nível em outras disciplinas e em sua atividade profissional. Assim, reservou-se um conjunto significativo de disciplinas da grade curricular para essa formação, que acontece simultaneamente com a introdução dos dois paradigmas de linguagens de programação (e das características de linguagens desse tipo) abordados no curso (Algoritmos e Lógica de Programação I e II; Estrutura de Dados ; Pesquisa e Ordenação de Dados; Paradigmas de Linguagens de Programação).

As disciplinas Fundamentos de Lógica, Matemática Discreta, Aspectos Teóricos da Computação e demais Matemáticas cobrem bem as necessidades mais abstratas do curso e contribuem para o desenvolvimento das habilidades que requerem certo conhecimento da ciência da computação.

O estudo de tecnologias específicas de uma das vertentes do curso, ou uma combinação adequada de disciplinas dessas vertentes, e a realização de atividades práticas contribuem decisivamente para o desenvolvimento das habilidades que requeiram o domínio de novas tecnologias. Este estudo, combinado com a formação propiciada em ciência da computação, com o estímulo aos alunos para o desenvolvimento de atividades de iniciação científica e com o Trabalho de Diplomação, também contribui com o desenvolvimento da habilidade de geração de novas tecnologias.

As habilidades do egresso necessárias à interação com o mundo físico são trabalhadas com um conjunto significativo de disciplinas da área de Física, com destaque para aquelas mais relacionadas com Eletricidade. A realização de práticas de laboratório nessas disciplinas contribui significativamente com o desenvolvimento de tais habilidades.

A habilidade de comunicação através de esquemas, desenhos, grafos, diagramas de estado, *state charts*, redes de Petri, e diversas outras formas e modelos de se especificar projetos computacionais e, em particular projetos de software, é desenvolvida ao longo de inúmeras disciplinas do curso, que incluem Algoritmos e Lógica de Programação, Aspectos Teóricos da Computação, Técnicas e Sistemas Digitais, Organização de Computadores, disciplinas da área de Engenharia de Software, Paradigmas de Linguagens de Programação, etc. O entendimento das representações gráficas de circuitos elétricos e eletrônicos, portas lógicas e subsistemas digitais são tratadas ao longo das disciplinas que cobrem esses assuntos. A disciplina Desenho Geométrico e Geometria Descritiva contribui com essa habilidade, principalmente no que se refere à interface entre o engenheiro de computação com engenheiros mecânicos e outros profissionais de engenharia habituados a modelar e comunicar-se através desse ferramental.

As disciplinas Comunicação e Expressão, Metodologia Científica e Tecnológica, e a exigência de elaboração de trabalhos escritos e apresentação e participação de/ em seminários como parte da avaliação em diversas disciplinas, são estratégias adotadas para o desenvolvimento das habilidades do egresso de comunicação oral e escrita. Outras atividades, como a elaboração de monografia do Trabalho de Diplomação e de relatórios de iniciação científica, trabalhos em equipe, participação em apresentações de dissertações de mestrado e teses de doutorado, a realização e redação do relatório do Estágio Supervisionado e o estímulo à participação em eventos científicos, também contribuem com o desenvolvimento de tais habilidades.

As habilidades de liderança, gerência e supervisão são estimuladas com a realização de trabalhos em equipe, com a participação na disciplina Empreendedorismo e Administração de Empresas, com a convivência dos alunos em um ambiente em que o corpo docente desenvolve e coordena diversos projetos de pesquisa e de extensão. O incentivo aos alunos para participarem de organizações de representação estudantil, participarem em órgãos colegiados e de se integrarem em empresas júnior também contribuem com o desenvolvimento dessas habilidades.

A disciplina Avaliação de Desempenho de Sistemas, entre outras, contribui significativamente com a habilidade do egresso de realizar avaliações de seu trabalho.

As habilidades técnicas relacionadas aos aspectos de segurança e confiabilidade do trabalho do engenheiro de computação são trabalhadas em disciplinas como Sistemas de Tempo Real e Tolerantes a Falhas, Programação de Sistemas Distribuídos, Sistemas Distribuídos, entre outras.

A disciplina Economia para Profissionais de Tecnologia contribui para o desenvolvimento das habilidades relacionadas à realização de orçamentos e análise de viabilidade econômica de soluções de engenharia.

A disposição e postura de permanente busca da atualização profissional deve ser trabalhada com o aluno principalmente com o exemplo do próprio corpo docente, que deve estar constantemente procurando incrementar sua titulação, realizando estágios de aperfeiçoamento (pós-doutorado), participando de eventos científicos e procurando progredir na carreira acadêmica da IES. O estímulo e o apoio ao aluno para participar de eventos científicos, para realizar atividades de iniciação científica, para dar continuidade aos estudos com a realização de mestrado ou curso de especialização, para se vincular a sociedades científicas e órgãos de representação profissional e a ampla divulgação de oportunidades também fazem parte da estratégia para incentivar a postura de permanente busca de atualização profissional.

As disciplinas de formação humanística, presentes na grade curricular, como Filosofia, Computação e Responsabilidade Social, Princípios de Direito para Profissionais de Tecnologia, e o exemplo do corpo docente, são as estratégias adotadas para promover no aluno o senso de ética e responsabilidade sobre suas ações profissionais, quer seja para com o empregador, o cliente, a sociedade ou o ambiente

4. Estrutura Curricular

Código da disciplina ou número de seqüência (1.,2.,...)	Denominação da disciplina	Número de Créditos (quando for o caso)	Carga horária no período (semestral, anual,...)	A disciplina é usada em (código ou número de seqüência):	Caráter (Obrigatória/Eletiva/Grupo[i] de eletivas ... (*))
Primeiro Semestre					
1.1	Algoritmos e Lógica de Programação I	6	120		O
1.2	Fundamentos de Lógica	2	40		O
1.3	Cálculo I	4	80		O
1.4	Física I	6	120		O
1.5	Comunicação e Expressão	2	40		O
TOTAL NO SEMESTRE		20	400		
TOTAL ACUMULADO		20	400		
Segundo Semestre					
2.1	Algoritmos e Lógica de Programação II	4	80		O

2.2	Matemática Discreta	2	40		O
2.3	Cálculo II	4	80		O
2.4	Introdução à Arquitetura de Computadores	4	80		O
2.5	Física II	6	120		O
TOTAL NO SEMESTRE		20	400		
TOTAL ACUMULADO		40	800		
Terceiro Semestre					
3.1	Estruturas de Dados	4	80		O
3.2	Eletrônica	4	80		O
3.3	Equações Diferenciais	4	80		O
3.4	Álgebra Linear	4	80		O
3.5	Física III	4	80		O
TOTAL NO SEMESTRE		20	400		
TOTAL ACUMULADO		60	1200		
Quarto Semestre					
4.1	Pesquisa e Ordenação de Dados	4	80		O
4.2	Microprocessadores e Microcontroladores	6	120		O
4.3	Aspectos Teóricos da Computação	4	80		O
4.4	Técnicas e Sistemas Digitais	6	120		O
TOTAL NO SEMESTRE		20	400		
TOTAL ACUMULADO		80	1600		

Quinto Semestre					
5.1	Metodologia Científica e Tecnológica	2	40		O
5.2	Filosofia	2	40		O
5.3	Probabilidade e Estatística	4	80		O

5.4	Paradigmas de Linguagens de Programação	6	120		O
5.5	Arquitetura e Organização de Computadores	6	120		O
TOTAL NO SEMESTRE		20	400		
TOTAL ACUMULADO		100	2000		
Sexto Semestre					
6.1	Engenharia de Software I	6	120		O
6.2	Cálculo Numérico	4	80		O
6.3	Modelagem e Análise de Sistemas Dinâmicos	4	80		O
6.4	Sistemas Operacionais	6	120		O
TOTAL NO SEMESTRE		20	400		
TOTAL ACUMULADO		120	2400		
Sétimo Semestre					
7.1	Redes de Computadores I	4	80		O
7.2	Sistemas Distribuídos	4	80		O
7.3	Processamento de Sinais Digitais	4	80		O
7.4	Banco de Dados I	4	80		O
7.5	Princípios das Comunicações Digitais ou Engenharia de Software II ou Controle de Sistemas Dinâmicos	4	80		G[1] G[2] G[3]
7.6	Economia para Profissionais de Tecnologia	2	40		O
TOTAL NO SEMESTRE		22	440		
TOTAL ACUMULADO		142	2840		
Oitavo Semestre					

8.1	Sistemas de Comunicações ou Engenharia de Software III ou Controle Digital de Sistemas Dinâmicos	4	80		G[1] G[2] G[3]
8.2	Meios e Sistemas de Comunicações ou Banco de Dados II ou Automação de Processos Contínuos Industriais	4	80		G[1] G[2] G[3]
8.3	Avaliação de Desempenho de Sistemas ou Gerência de Configuração e de Engenharia de Software ou Instrumentação, Sensores e Atuadores	4	80		G[1] G[2] G[3]
8.4	Tecnologias Web	4	80		O
8.5	Programação de Sistemas Distribuídos	4	80		O
8.6	Inteligência Computacional	3	60		O
TOTAL NO SEMESTRE		23	460		
TOTAL ACUMULADO		165	3300		
Nono Semestre					
9.1	Redes de Computadores II ou Processo de Engenharia de Software ou Automação de Processos Discretos Industriais	4	80		G[1] G[2] G[3]
9.2	Redes e Sistemas de Comunicações Móveis ou Métodos e Ferramentas de Engenharia de Software ou Organização e Gestão Industrial	4	80		G[1] G[2] G[3]

9.3	Comunicações Ópticas ou Qualidade de Engenharia de Software ou Robótica Industrial e Servomecanismos	4	80		G[1] G[2] G[3]
9.4	Sistemas de Tempo Real e Tolerantes a Falhas	4	80		O
9.5	Trabalho de Diplomação	8	160		O
TOTAL NO SEMESTRE		24	480		
TOTAL ACUMULADO		189	3780		
Décimo Semestre					
10.1	Tópicos Especiais em Redes e Telecomunicações ou Tópicos Especiais em Engenharia de Software ou Tópicos Especiais em Automação e Controle	4	80		G[1] G[2] G[3]
10.2	Computação e Responsabilidade Social	2	40		O
10.3	Estágio Supervisionado	8	160		O
10.4	Empreendedorismo e Administração de Empresas	4	80		O
10.5	Princípios de Direito para Profissionais de Tecnologia	2	40		O
10.6	Interface entre Usuários e Sistemas Computacionais	2	40		O
10.7	Tópicos Específicos em Engenharia de Computação	3	60		O
TOTAL NO SEMESTRE		25	500		
TOTAL ACUMULADO		214	4280		
TOTAL EXCLUINDO-SE ESTÁGIO E TRABALHO DE DIPLOMAÇÃO		198	3960		

Áreas de Formação	Matérias		Disciplinas que cobrem total ou parcialmente a matéria	Horas
3.1 Área de formação básica	3.1.1 Ciência da computação	3.1.1.1 Programação	Algoritmos e Lógica de Programação I	60
			Algoritmos e Lógica de Programação II	40
			Estrutura de Dados	40
			Pesquisa e Ordenação de Dados	40
			Microprocessadores e Microcontroladores	35
			Paradigmas de Linguagens de Programação	60
			Engenharia de Software	10
			Sistemas Operacionais	10
			Sistemas Distribuídos	10
			Processamento de Sinais Digitais	10
			Banco de Dados I	10
			Programação de Sistemas Distribuídos	30
		Sistemas de Tempo Real e Tolerantes à Falhas	20	
		3.1.1.2 Computação e Algoritmos	Algoritmos e Lógica de Programação I	60
			Algoritmos e Lógica de Programação II	40
			Estrutura de Dados	40
			Pesquisa e Ordenação de Dados	40
			Aspectos Teóricos da Computação	75
			Técnicas e Sistemas Digitais	10
			Paradigmas de Linguagens de Programação	60
			Engenharia de Software	10
			Sistemas Operacionais	10
			Sistemas Distribuídos	10
			Processamento de Sinais Digitais	10
			Banco de Dados I	10
		3.1.1.3 Arquitetura de Computadores	Introdução à Arquitetura de Computadores	70
			Microprocessadores e Microcontroladores	80
Arquitetura e Organização de Computadores	120			

	3.1.2 Matemática	Fundamentos de Lógica	30
		Cálculo I	80
		Matemática Discreta	40
		Cálculo II	40
		Equações Diferenciais	80
		Álgebra Linear	80
		Probabilidade e Estatística	80
		Cálculo Numérico	80
	3.1.3 Física e Eletricidade	Física I	120
		Física II	120
		Física III	80
		Eletrônica	80
		Técnicas e Sistemas Digitais	20
		Modelagem e Análise de Sistemas Dinâmicos	10
		Comunicações Ópticas	30
	3.1.4 Pedagogia		
	3.1.5 Ciências dos Sistemas de Informação (***)		

	3.2.1 Sistemas operacionais, Redes de computadores, Sistemas Distribuídos e Telecomunicações	Técnicas e Sistemas Digitais	90
		Sistemas Operacionais	100
		Redes de Computadores I	80
		Sistemas Distribuídos	60
		Princípios de Comunicações	80
		Sistemas de Comunicações	80
		Meios e Sistemas de Comunicação	80
		Avaliação do Desempenho de Sistemas	70
		Tecnologias WEB	70
		Programação de Sistemas Distribuídos	30
		Redes de Computadores II	80
		Redes e Sistemas de Comunicações Móveis	80
		Comunicações Ópticas	50

3.2 Área de formação tecnológica		Tópicos Especiais em Redes e Telecomunicações	80
	3.2.2 Compiladores	Aspectos Teóricos da Computação Tópicos Específicos em Engenharia de Computação	05 20
	3.2.3 Banco de Dados	Banco de Dados I	60
		Banco de Dados II	80
		Engenharia de Software I	100
		Engenharia de Software II	80
		Processo de Engenharia de Software	80
		Gerência de Configuração e de Engenharia de Software	80
		Métodos e Ferramentas de Engenharia de Software	80
		Qualidade de Engenharia de Software	80
		Tópicos Especiais em Engenharia de Software	80
	3.2.5 Sistemas Multimídia, Interface homem-máquina e Realidade Virtual	Tecnologias WEB	10
		Interfaces entre Usuários e Sistemas Computacionais	40
	3.2.6 Inteligência Artificial	Inteligência Computacional	60
	3.2.7 Computação Gráfica e Processamento de Imagens	Processamento de Sinais Digitais	40
		Tópicos Específicos em Engenharia de Computação	40
	3.2.8 Prática do ensino de computação		
	3.2.9 Automação e Controle	Sistemas de Tempo Real e Tolerantes à Falhas	40
		Modelagem e Análise de Sistemas Dinâmicos	50
Controle de Sistemas Dinâmicos		80	
Controle Digital de Sistemas Dinâmicos		80	
Automação de Processos Contínuos Industriais		80	
Automação de Processos Discretos Industriais		80	
Robótica Industrial e Servomecanismos		80	
Instrumentação, Sensores e Atuadores	80		

		Organização e Gestão Industrial	80
		Tópicos Especiais em Automação e Controle	80

3.3 Área de formação complementar	Comunicação e Expressão	40
	Metodologia Científica e Tecnológica	40
	Modelagem e Análise de Sistemas Dinâmicos	20
	Processamento de Sinais Digitais	20
	Avaliação do Desempenho de Sistemas	10
	Economia para Profissionais de Tecnologia	40
	Empreendedorismo e Administração de Empresas	40
	Princípios de Direito para Profissionais de Tecnologia	40

3.4 Área de formação humanística	Introdução à Arquitetura de Computadores	10
	Filosofia	40
	Microprocessadores e Microcontroladores	05
	Computação e Responsabilidade Social	40

Formação suplementar	Estágio Supervisionado	160
	Trabalho de Diplomação	160

Para obtenção do grau, o aluno deverá:

Para a obtenção do grau o aluno deverá cumprir, integralmente, as disciplinas Obrigatórias do quadro curricular acima e oito disciplinas do tipo Eletiva Específica (G[1], G[2] ou G[3]), escolhidas com o apoio de um orientador acadêmico, de maneira a perfazer um conjunto coerente, quer seja para contemplar a formação em uma vertente específica do curso ou para satisfazer uma combinação interessante entre as vertentes. Deverá também ter tido uma frequência mínima de 75% das aulas dadas de cada uma das disciplinas acima, e ter obtido média final mínima “6” (seis), em todas elas.

O aluno deverá também, em conjunto com as condições acima, ter apresentado e obtido no mínimo avaliação “6” (seis), no Trabalho de Diplomação, além de ter cumprido com sucesso as 160 horas de estágio supervisionado.

O aluno que for aprovado em pelo menos seis disciplinas do tipo Eletiva Específica, de uma mesma vertente do curso, fará jus ao destaque, em sua documentação, da ênfase cumprida.

Nome da disciplina: Algoritmos e Lógica de Programação I

Objetivos: Desenvolver o raciocínio lógico aplicado à solução de problemas em nível computacional. Introduzir os conceitos básicos de desenvolvimento de algoritmos, de forma a propiciar aos alunos uma visão crítica e sistemática sobre resolução de problemas e prepará-los para a atividade de programação. Desenvolver a lógica de programação. Introduzir a estrutura e funcionalidades básicas de uma linguagem de programação procedural e a forma de concretizar um algoritmo naquela linguagem. Ao final da disciplina o aluno estará apto a implementar programas simples.

Ementa: Introdução ao conceito de algoritmo. Desenvolvimento de algoritmos. Os conceitos de variáveis, tipos de dados, constantes, operadores aritméticos, expressões, atribuição, estruturas de controle (atribuição, seqüência, seleção, repetição). Metodologias de desenvolvimento de programas. Representações gráfica e textual de algoritmos. Estrutura e funcionalidades básicas de uma linguagem de programação procedural. Implementação de algoritmos através da linguagem de programação introduzida.

Livro(s) texto(s):

FARRER, H. e outros. Algoritmos estruturados. Segunda edição, Rio de Janeiro: LTC, 1998.

FORBELONE, A. L., Lógica de Programação, São Paulo, Makron Books, 1993.

SEBESTA, R. W. – Conceitos de Linguagens de Programação, Bookman

SALIBA, Walter Luís Caran. Técnicas de programação: uma abordagem estruturada. São Paulo: Makron, 1992.

ZIVIANI, N.. Projetos de algoritmos com implementação em Pascal e C. Ed. Pioneira, 1996.

Livros de referência:

KERNIGHAN, B. W. & RITCHIE, D. M.. C a linguagem de programação. Campus, 1995.

CORMEN, T., LEISERSON, C., RIVEST, R., Introduction to algorithms. MIT Press/McGraw-Hill, 1990.

KNUTH, D. E.. The Art of Computer Programming, Fundamental Algorithms Vol. 1, Addison Wesley.

HOROWITZ, J. E. et al - Computer Algorithms/C++, Computer Science Press, 1996

BROOKSHEAR, J. G. – Ciência da Computação: uma visão abrangente, 5ª.edição, Porto Alegre, 2000, Bookman.

TERADA, R. Desenvolvimento de algoritmos e estrutura de dados. São Paulo: Makron Books, 1991.

Software de apoio: Compilador C

Nome da disciplina: Fundamentos de Lógica

Objetivos: Em conjunto com a disciplina Matemática Discreta e de forma complementar à disciplina Algoritmos e Lógica de Programação, o objetivo de Lógica é contribuir no fornecimento de base ao aluno para que este seja capaz de construir e definir formalmente conceitos fundamentais da computação, de desenvolver algoritmos, de resolver eficientemente problemas em ambientes computacionais, além de contribuir no desenvolvimento de seu raciocínio abstrato, do ponto de vista lógico-matemático.

Ementa: Lógica sentencial e de primeira ordem. Sistemas dedutíveis naturais e axiomáticos. Completeza, consistência e coerência. Formalização de problemas. Formalização de programas e sistemas de computação simples.

Livro(s) texto(s):

NOLT, J., ROHATYN, D. - LÓGICA, Schaum MacGraw-Hill, Makron Books, 1991

Livros de referência:

MENDELSON, E. - Introduction to Mathematical Logic, D. Van Nostrand, 1964

Software de apoio:**Nome da disciplina: Cálculo I**

Objetivos: Em conjunto com as demais disciplinas de matemática, promover o desenvolvimento do raciocínio abstrato do aluno. Introduzir o ferramental matemático necessário ao desenvolvimento de outras disciplinas do curso.

Ementa: Números reais e funções de uma variável real. Funções reais elementares. Limites e continuidade. Cálculo diferencial e aplicações. Cálculo integral e aplicações.

Livro(s) texto(s):

ANTON, H. Cálculo, um Novo Horizonte- Vol. 1. 6ª ed. Porto Alegre, Bookman, 2000.
LEITHOLD, Louis, O Cálculo com Geometria Analítica – Vol. 1, 2ª ed., Harbra /Editora Harper & Row do Brasil Ltda, 1982.

Livros de referência:

SIMMONS, G.F. Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1e 2 São Paulo, McGraw-Hill, 1987.

BOULOS, Paulo, Introdução ao Cálculo - Cálculo Integral – Vol. 1. São Paulo, Edgard Blucher Ltda, 1988.

Software de apoio:

MATHEMATICA, MAPLE, MATLAB

Nome da disciplina: Física I

Objetivos: Apresentação dos conceitos físicos referente à Mecânica Newtoniana e os princípios de Ondas e Ótica. No contexto deste curso, esta disciplina deve propiciar apoio às demais disciplinas do curso, relacionadas aos aspectos físicos. Contribuir para o entendimento do mundo físico.

Ementa: Medidas e Erros Experimentais. Movimento de uma Partícula em 1D, 2D e 3D; Leis de Newton; Aplicações das Leis de Newton: Equilíbrio de Líquidos (Arquimedes) e Forças Gravitacionais; Trabalho e Energia; Forças Conservativas - Energia Potencial; Conservação da Energia (Equação de Bernoulli); Sistemas de Várias Partículas - Centro de Massa; Colisões; Conservação do Movimento Linear. Ondas: caracterização e propagação; ondas e partículas; interferência; ondas estacionárias e ressonância; ondas sonoras; efeito Doppler; Noções de ótica: a luz como onda, interferência, difração e lentes.

Livro(s) texto(s):

RESNICK, R.; HALLIDAY, D. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, V. 1 e 3, 1991.

SEARS, F.; ZEMANSKI, M. Física. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, V. 1,2, 1973.

Livros de referência:

TIPLER, Paul A. Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica. 4ª ed., R.J., LTC, 2000, 651 p.

Software de apoio:

A parte laboratorial da disciplina deve conter experimentações que contribuam com a absorção dos conceitos.

Nome da disciplina: Comunicação e Expressão

Objetivos: Promover o desenvolvimento da linguagem oral e escrita, através das habilidades de exposição e defesa de idéias, apreensão de estruturas textuais, reconhecimento dos diferentes níveis da linguagem, análise da forma, conteúdo e da relação existente entre ambos.

Ementa: Estudo da natureza do signo lingüístico. Estudo e definição da dicotomia língua e fala. Estudo do processo de comunicação. Caracterização da linguagem e dos níveis conotativo e denotativo. Estudo e tática das diretrizes para leitura de texto linear. Estudo e prática da leitura de ícones e semiótica. Estudo e prática das diversas formas estruturais de textos. Caracterização da transferência da linguagem oral para a escrita.

Livro(s) texto(s):

GARCIA, Othon M. Comunicação em prosa moderna. 17.ed. Rio de Janeiro : FGV, 1997.

VANOYE, Francis. Usos da linguagem: problemas e técnicas na produção oral e escrita. 10.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1996, 234 p.

Livros de referência:

LOPES, Edward. Fundamentos da lingüística contemporânea. São Paulo : Cultrix, 1998.

ANDRADE, Maria Margarida e HENRIQUES, Antônio. Língua portuguesa: noções básicas

para cursos superiores. 5.ed. São Paulo : Atlas, 1996.

CINTRA, Ana Maria M.. Português instrumental. São Paulo: Atlas.

GALVES, C. Orlandi e OTONI, P.. O texto : escrita e leitura. 2.ed. Campinas -SP : Pontes, 1997.

Software de apoio:**Nome da disciplina: Algoritmos e Lógica de Programação II**

Objetivos: Complementando a disciplina Algoritmos e Lógica de Programação I, esta disciplina tem o objetivo de dar continuidade ao desenvolvimento do raciocínio lógico aplicado à solução de problemas em nível computacional. Introduzir conceitos mais avançados de desenvolvimento de algoritmos, e novas estruturas de controle e de dados. Introduzir funcionalidades mais avançadas de uma linguagem de programação procedural. Ensinar noções de complexidade em problemas computacionais. Ao final da disciplina o aluno estará apto a implementar programas de nível de complexidade simples/média.

Ementa: Introdução ao conceito de subprogramas, passagem de parâmetros, variáveis locais e globais, recursividade. Aprofundamento nos conceitos de estruturas básicas de dados (vetor, matriz, registros), variáveis dinâmicas, ponteiros. O conceito de abstração. Programação estruturada. Refinamentos sucessivos. Manipulação de arquivos.

Livro(s) texto(s):

FARRER, H. e outros. Algoritmos estruturados. Segunda edição, Rio de Janeiro : LTC, 1998.

FORBELONE, A. L., Lógica de Programação, São Paulo, Makron Books, 1993.

SEBESTA, R. W. – Conceitos de Linguagens de Programação, Bookman

SALIBA, Walter Luís Caran. Técnicas de programação: uma abordagem estruturada. São Paulo: Makron, 1992.

ZIVIANI, N.. Projetos de algoritmos com implementação em Pascal e C. Ed. Pioneira, 1996.

Livros de referência:

KERNIGHAN, B. W. & RITCHIE, D. M.. C a linguagem de programação. Campus, 1995.

CORMEN, T., LEISERSON, C., RIVEST, R., Introduction to algorithms. MIT Press/McGraw-Hill, 1990.

KNUTH, D. E.. The Art of Computer Programming, Fundamental Algorithms Vol. 1, Addison Wesley.

HOROWITZ, J. E. et al - Computer Algorithms/C++, Computer Science Press, 1996

BROOKSHEAR, J. G. – Ciência da Computação: uma visão abrangente, 5ª. edição, Porto Alegre, 2000, Bookman.

TERADA, R. Desenvolvimento de algoritmos e estrutura de dados. São Paulo: Makron Books, 1991.

Software de apoio: Compilador C**Nome da disciplina:** Matemática Discreta

Objetivos: Em conjunto com a disciplina Lógica e de forma complementar às disciplinas Algoritmos e Lógica de Programação, o objetivo de Matemática Discreta

é contribuir no fornecimento de base ao aluno para que este seja capaz de construir e definir formalmente conceitos fundamentais da computação, de desenvolver algoritmos, de resolver eficientemente problemas em ambientes computacionais, além de contribuir no desenvolvimento de seu raciocínio abstrato, do ponto de vista lógico-matemático.

Ementa: Conjuntos. Álgebra dos conjuntos. Relações. Relações de equivalência. Relações de ordem. Indução matemática. Funções. Estruturas algébricas. Introdução a grafos. Dígrafos. Árvores. Caminhos, ciclos e conectividade.

Livro(s) texto(s):

GRIMALDI, Ralph P.. Matemáticas discreta y combinatoria. 1.ed., Ed. Addison Wesley Publi, 1989, 605 pág.

SIMMONS, George F. – Cálculo com Geometria Analítica, McGraw-Hill, vol. 1, 1987

DOMINGUEZ, H. H., e IEZZI, G. – Álgebra Moderna, Atual, 1979.

EPP, S. S., Discrete Mathematics with Application, Hardcover - 828 pages 2nd edition (September 26, 1996) Brooks/Cole Pub Co; ISBN: 0534944469

Livros de referência:

PRATHER, Ronald E. – Discrete Mathematical Structures for Computer Science, Houghton Mifflin, 1976.

ROMAN, STEVEN. An introduction to discrete mathematics. HBJ, 1989.

PREPARATA, Franco P. e YEH, Raymond T. – Introduction in Discrete Structures for Computer Science and Engineering, Addison-Wesley, 1973.

Software de apoio:

Nome da disciplina: Cálculo II

Objetivos: Em conjunto com as demais disciplinas de matemática, promover o desenvolvimento do raciocínio abstrato do aluno. Introduzir o ferramental matemático necessário ao desenvolvimento de outras disciplinas do curso.

Ementa: Integral de Riemann. Séries numéricas e de potências. Cálculo de várias variáveis. Funções reais (curvas de nível). Derivadas Parciais. Integração dupla. Integração tripla. Mudança de coordenadas.

Livro(s) texto(s):

ANTON, H. Cálculo, um Novo Horizonte- Vol. 1. 6ª ed. Porto Alegre, Bookman, 2000.
LEITHOLD, Louis, O Cálculo com Geometria Analítica – Vol. 1, 2ª ed., Harbra /Editora Harper & Row do Brasil Ltda, 1982.

Livros de referência:

SIMMONS, G.F. Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1e 2 São Paulo, McGraw-Hill, 1987.

BOULOS, Paulo, Introdução ao Cálculo - Cálculo Integral – Vol. 1. São Paulo, Edgard Blucher Ltda, 1988.

Software de apoio:

MATHEMATICA, MAPLE, MATLAB

Nome da disciplina: Introdução à Arquitetura de Computadores

Objetivos: Fornecer o suporte para o entendimento de sistemas computacionais, tanto do ponto de vista de hardware como de software. Através do aprendizado das

formas de representação e endereçamento de dados e instruções, da estrutura e organização de um computador, de noções básicas de programação em linguagem montadora e de técnicas de entrada e saída, o aluno deverá ter, ao final da disciplina, uma visão abrangente de uma arquitetura convencional de computador.

Ementa: Breve histórico dos computadores. Sistemas de numeração, aritmética binária e hexadecimal, representação de números e caracteres; organização básica da Unidade Central de Processamento e suas variações; operações, formato e armazenamento de instruções; Noções de linguagem de máquina; álgebra booleana; elementos básicos de hardware e estudo da organização, fluxo de dados e execução de instruções em uma máquina básica; noções de linguagem montadora; noções básicas de entrada e saída, sistemas de interrupção e acesso direto à memória.

Livro(s) texto(s):

WEBER, R. F., Introdução à Arquitetura de Computadores, Porto Alegre, Instituto de Informática - UFRGS.

TANENBAUM, A. S., Organização Estruturada de Computadores, Guanabara Koogan, 1992.

Livros de referência:

HAYES, J. P., Computer Architecture and Organization, 3rd edition, WCB McGraw-Hill, 1998

PATTERSON, D. A., HENNESSY, J. L., Computer Organization & Design, 2nd edition, Morgan Kaufmann Publishers, 1998.

HENNESSY, J. L., PATTERSON, D. A., Computer Architecture, a Quantitative Approach, 2nd edition, Morgan Kaufmann Publishers, 1996.

Software de apoio: Simuladores de arquiteturas básicas

Nome da disciplina: Física II

Objetivos: O objetivo principal desta disciplina é a apresentação dos conceitos físicos de eletricidade e fazer uma introdução aos circuitos elétricos. No contexto deste curso, esta disciplina deve cobrir os conceitos de eletricidade necessários à compreensão dos fenômenos nos computadores e nas interligações destes entre si. Além disso, esta disciplina deve fazer uma introdução básica e conceitual aos circuitos elétricos.

Ementa: Elementos de Eletricidade e Circuitos Elétricos: energia e transferência de energia, carga, força elétrica e campos elétricos, condutores e isolantes elétricos, corrente elétrica, diferença de potencial, tensão elétrica e força eletromotriz, fontes de energia – fontes de tensão e corrente, dispositivos elétricos e suas equações de resposta, resistência elétrica, lei do ohm e efeito joule, rendimento, dispositivos elétricos reais; Circuitos Elétricos Resistivos: leis de Kirchoff, circuitos básicos – série,

paralelo, série paralelo, divisores de tensão e corrente, balanço de potência, métodos das tensões de nós, método das correntes de malhas, linearidade e superposição, teorema de redes – Thévenin e Norton, substituição; Circuitos com Elementos Armazenadores de Energia: resistência, capacitor e indutor com excitação interna, resposta de circuitos RL, RC e RLC, método fasorial de resolução de circuitos; Instrumentos de Medida.

Livro(s) texto(s):

RESNICK, R.; HALLIDAY, D. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, V. 2 e 3, 1991.

SEARS, F.; ZEMANSKI, M. Física. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, V. 1,2, 1973.

Livros de referência:

Software de apoio:

A parte laboratorial da disciplina deve conter experimentações de aspectos técnicos relativos às vertentes de redes, telecomunicações e automação industrial, tais como: interface de sistemas computacionais, atenuação de sinais, medição de tempos de propagação, características elétricas das redes, lei de Coulomb e campo elétrico, potencial elétrico, capacitores e dielétricos, corrente, resistência e força eletromotriz, circuitos e instrumentos de corrente contínua, força eletromotriz induzida e circuitos de corrente alternada.

Nome da disciplina: Estrutura de Dados

Objetivos: Apresentar ao aluno o conceito de abstração de dados, sua importância para os princípios de modularidade, encapsulamento e independência de implementação. Apresentar as estruturas de dados clássicas, suas características funcionais, formas de representação, operações associadas e complexidade das operações. Ao final da disciplina, o aluno estará capacitado a selecionar as estruturas de dados e as respectivas representações que sejam mais adequadas a uma dada aplicação, implementando-as com uso dos recursos de linguagem de programação mais apropriados ao caso.

Ementa:Tipos abstratos de dados. Estudo das estruturas de dados, conceitos, operações, representações e manipulação de dados estruturados na forma de vetores, matrizes, listas lineares, pilhas, filas, grafos. Estudo da alocação seqüencial e ligada, listas circulares, listas duplamente ligadas. Representação de estruturas em árvores.

Livro(s) texto(s):

GUIMARÃES, Ângelo de Moura Lages. Algoritmos e estrutura de dados. 27ed., Rio de Janeiro: LTC, 1994.

TENENBAUM, Aron M.. Estrutura de dados usando C. São Paulo: Makron Books,

1995.

VELOSO, Paulo e outros. Estrutura de dados. Rio de Janeiro: Campus, 1983.

ZIVIANI, N.. Projetos de algoritmos com implementação em Pascal e C. Ed. Pioneira, 1996.

Livros de referência:

AHO, A. V.; HOPCROFT, J. E.; ULLMAN, J. D.. Data structure and algorithms. Readings, Addison-Wesley, 1982.

CHEN, Peter. Modelagem de dados. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

KNUTH, D. E.. The art of computer programming. Vol. 1, Addison-Wesley, Reading, Mass, 1997.

SEGEWICK, R.. Algorithms in C. Third edition, parts 1-4, Fundamentals, Data Structures, Sorting, Searching. Addison Wesley.

TERADA, R. Desenvolvimento de algoritmos e estrutura de dados. São Paulo: Makron Books, 1991.

VELOSO, Paulo A.. Estruturação e verificação de programas com tipos de dados. São Paulo: Edgard Blucher, 1987.

WIRTH, N. Algoritmos e estrutura de dados. Rio de Janeiro: Ed. Prentice Hall do Brasil, 1989.

Software de apoio: Compilador C

Nome da disciplina: Eletrônica

Objetivos: O objetivo desta disciplina é a apresentação dos elementos básicos de concepção de circuitos eletrônicos. Os conceitos introduzidos nesta disciplina servirão de base para a concepção de sistemas complexos de redes, automação e telecomunicações.

Ementa: Filtros: ganho, resposta em frequência, frequência de corte, ressonância, banda passante, fator de qualidade; Diodos semicondutores: conceito, tipos, características, aplicações; Diodos emissores de luz - LED, Fotodiodo; Transistores: conceito, tipos – bipolares, efeito de campo, foto-transistor - modos de operação e curvas características; Amplificadores operacionais: conceito e características de operação; Osciladores; Detectores; Circuitos eletrônicos e suas aplicações.

Livro(s) texto(s):

MALVINO, P. A. Eletrônica. São Paulo: Makron Books, 1987.

Livros de referência:

BOYLESTAD, R.; NASHELSKY, L. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1982.

Software de apoio: A parte experimental desta disciplina deve contemplar experimentos com diodos, complementada com uma exemplificação mínima da operação básica de transistores e amplificadores operacionais.

Pacotes de simulação de circuitos e projetos eletrônicos podem também ser utilizados visando principalmente a simulação de características operacionais de componentes eletrônicos básicos e circuitos.

Nome da disciplina: Equações Diferenciais

Objetivos Em conjunto com as demais disciplinas de matemática, promover o desenvolvimento do raciocínio abstrato do aluno. Introduzir o ferramental matemático necessário ao desenvolvimento de outras disciplinas do curso.

Ementa: Equações Diferenciais Ordinárias; Transformadas de Laplace, Sistemas de Equações Diferenciais Ordinárias Lineares; Elementos de Séries de Fourier; Integral de Fourier; Transformada de Fourier; Polinômios de Legendre e Funções de Bessel; Equações Diferenciais Lineares e Derivadas Parciais - problemas de contorno.

Livro(s) texto(s):

BOYCE, W. E., DI PRIMA, R. C., Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores e Contorno, LTC, 1999.

BRONSON, R., Equações Diferenciais, McGraw-Hill, Makron Books Editora, Coleção Schaum, 1994.

Livros de referência:

KREYSZIG, E., Matemática Superior, LTC, 320 pgs, 1983

SPIEGEL, M. R., Applied Differential Equations, McGraw-Hill, Schaum's Outline Series, New York, 1958.

Software de apoio: MATHEMATICA, MAPLE, MATLAB

Nome da disciplina: Algebra Linear

Objetivos: Em conjunto com as demais disciplinas de matemática, promover o desenvolvimento do raciocínio abstrato do aluno. Introduzir o ferramental matemático necessário ao desenvolvimento de outras disciplinas do curso.

Ementa: Vetores, Operações com Vetores; Sistemas de Equações Lineares; Matrizes; Transformações Lineares; Autovalores e Autovetores; Espaços Vetoriais.

Livro(s) texto(s):

LAY, D. C., Álgebra Linear e suas Aplicações, LTC 2ª. edição, Rio de Janeiro, 1999.

BOLDRINI, José Luiz e outros. Álgebra Linear. 3ª ed. , São Paulo, Harbra Ltda.,1986, 411 p.

Livros de referência:

LIPSCHULTZ, S., Álgebra Linear, Ed. McGraw-Hill do Brasil, 3ª. edição, São Paulo, 1997

Software de apoio: MATHEMATICA, MAPLE, MATLAB

Nome da disciplina: Física III

Objetivos: O objetivo principal desta disciplina é a apresentação dos conceitos físicos de ondas e magnetismo. No contexto deste curso, esta disciplina deve prover uma base conceitual sólida e enfatizar os conceitos necessários à compreensão dos fenômenos de transmissão de sinais e ondas em múltiplos meios de transmissão.

Ementa: Campo Magnético: princípios e definições; Movimento de cargas em campos magnéticos; Lei de Ampere; Lei da Indução de Faraday; Indutância: capacitores e indutores, circuitos RL; Magnetismo; Lei de Gauss; Propriedades Magnéticas da Matéria; Oscilações Eletromagnéticas; Correntes Alternadas; Equações de Maxwell.

Livro(s) texto(s):

RESNICK, R.; HALLIDAY, D. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, V. 2, 3, 1991.

TIPLER, P. A. Física. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1991.

Livros de referência:

HAYT, J. R. Eletromagnetismo. Editora LTC, 4ª Edição, 1994.

Software de apoio:

A parte laboratorial da disciplina deve conter experimentações de aspectos técnicos relativos às vertentes de redes, telecomunicações e automação industrial, tais como: reflexão e propagação de ondas, interferência eletromagnética, campo magnético de uma corrente e forças magnéticas sobre correntes, correntes alternadas, ondas eletromagnéticas.

Nome da disciplina: Pesquisa e Ordenação de Dados

Objetivos: Familiarizar o aluno com diversos métodos de ordenação de dados e com diferentes formas de armazenar e pesquisar dados, discutindo a aplicabilidade e complexidade de cada um deles. Ao final da disciplina o aluno estará capacitado a identificar qual o método de ordenação mais recomendado para uso em uma dada aplicação, bem como a forma mais eficiente de armazenar dados com vistas a uma recuperação rápida.

Ementa: Métodos de ordenação: seleção, troca, distribuição, inserção, intercalação e cálculo de endereços. Pesquisa de dados: seqüencial, binária, hashing, árvores de pesquisa, árvores binárias de pesquisa, árvores AVL, árvores Patricia, B-Trees. Organização de arquivos. Estudo da complexidade dos métodos apresentados.

Livro(s) texto(s):

AZEREDO, P.A.- Métodos de Classificação de Dados e Análise de suas Complexidades, Campus, 1996

TERADA, R. Desenvolvimento de Algoritmos e Estrutura de dados. São Paulo: Makron Books, 1991.

SZWARCFITER, J., Grafos e Algoritmos Computacionais. Rio de Janeiro, Campus, 1998.

Livros de referência:

KNUTH, D. E., The art of computer programming. Vol. 3, Sorting and Searching. Addison-Wesley, Reading, Mass, 1997.

Software de apoio: Compilador C

Nome da disciplina: Microprocessadores e Microcontroladores

Objetivos: Nesta disciplina o aluno deve aprofundar os conhecimentos obtidos na disciplina Introdução à Arquitetura de Computadores, através do estudo detalhado da arquitetura e da programação em baixo nível de máquinas reais e mais complexas. Particularmente os estudos devem ser feitos sobre arquiteturas reais de microprocessadores e microcontroladores, que são potenciais componentes de projeto de um engenheiro de computação.

Ementa: Breve histórico dos microprocessadores. Estudo da arquitetura de pelo menos um microprocessador e um microcontrolador real, e dispositivos lógicos complexos programáveis, com o exercício do conjunto de instruções e programação em linguagem montadora. Prática dos modos de endereçamento, manipulação de registros, pilhas, subrotinas; métodos de transferência de dados: polling, interrupções, acesso direto a memória; organização de memórias, interfaces seriais e paralelas; dispositivos de entrada e saída

Livro(s) texto(s):

HAYES, J. P., Computer Architecture and Organization, 3rd edition, WCB McGraw-Hill, 1998.

WAKERLY, J. F., Microcomputer Architecture and Programming, John Wiley & Sons, 762 pages, 1989

WEBBER, R. F., Arquitetura de Computadores Pessoais, Editora Sagra, 2000.

Livros de referência:

ROSCH, W. L., Hardware Bible, Indianápolis, 5th edition, Indiana, Que, 2000.

DUECK, R. K., Digital Design with CPLD Applications and VHDL, Hardcover - 896 pages 1st edition (June 28, 2000), Delmar Publishers; ISBN: 0766811603

NORTON, P., AIKEN, P., WILTON, R., A Bíblia do Programador, Editora Campus, 1993.

BREY, B. B., The Intel Microprocessors, Prentice Hall, 1997.

Manuais de microprocessadores, microcontroladores e dispositivos lógicos complexos programáveis.

Software de apoio: Linguagem montadora, Sistemas de desenvolvimento com microcontroladores e microprocessadores. Recomenda-se a elaboração de práticas em que microprocessadores/microcontroladores sejam programados, e integrados com outros subsistemas, como memória e interfaces, para a realização de controles simples.

Nome da disciplina: Aspectos Teóricos da Computação

Objetivos: Complementando Fundamentos de Lógica, Matemática Discreta e outras disciplinas de Matemática, Aspectos Teóricos de Computação tem o objetivo de contribuir com a formação teórica do egresso, em relação à Ciência da Computação, dando-se ênfase, entretanto, aos resultados práticos decorrentes da teoria.

Ementa: Gramáticas, Automatos, Máquinas de Estados Finitos, Expressões Regulares e suas aplicações em linguagens formais, compiladores, na síntese de circuitos sequenciais, protocolos de comunicação, engenharia de documentos, etc. Computabilidade e Complexidade, NP-completude.

Livro(s) texto(s):

SPISER, M., Introduction to the Theory of Computation, PWS, 1997.

PAPADIMITRIOU, C., HARRY, L., Elementos de Teoria da Computação, Bookman, 2000.

MENEZES, P. F.B., DIVERIO, T.A., Teoria da Computação, Sagra-Luzzatto, 1999.

Livros de referência:

HOPCROFT, J. E., ULLMAN, J. D., Introduction to Automata Theory, Languages and Computation, Addison-Wesley, 1979.

Software de apoio:

Nome da disciplina: Técnicas e Sistemas Digitais

Objetivos: O objetivo da disciplina é a introdução das técnicas básicas de representação e manipulação da informação digital através de circuitos básicos e sistemas digitais mais complexos. Os circuitos básicos devem ser introduzidos, seguindo-se uma abordagem orientada para desenvolvimentos de sistemas digitais. A abordagem orientada a sistemas deve privilegiar a utilização de linguagens de descrição de hardware ou outras formas sintéticas de desenvolvimentos e implantação de circuitos e sistemas digitais combinacionais e seqüenciais..

Ementa: Representação de Informação; Conceitos básicos de circuitos digitais: blocos lógicos; Álgebra booleana; Realização e minimização de funções booleanas; Portas lógicas; Circuitos combinacionais (implementação e minimização – comparadores, aritméticos, codificadores, outros); Conceitos de Sistemas Digitais; Linguagens de Descrição de Hardware; Introdução aos circuitos seqüenciais; Elementos de memória e seus fundamentos; Máquinas seqüenciais síncronas e assíncronas: análise, representação, minimização, designação de estados e

realização; Introdução aos Circuitos Integrados; Conversores Analógico/ Digitais.

Livro(s) texto(s):

TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. *Digital Systems: Principles and Applications*. 8th edition, Prentice Hall, 2000.

FLETCHER, W. I. *An Engineering Approach to Digital Design*. Prentice Hall, 1980.

Livros de referência:

TAUB; SCHILLING. *Eletrônica Digital*. McGraw Hill.

Software de apoio:

Nome da disciplina: Metodologia Científica e Tecnológica

Objetivos: Introduzir os princípios e técnicas de planejamento e formulação de pesquisa científica e do desenvolvimento tecnológico. Desenvolver atitudes orientadas para o rigor científico e para o planejamento de pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

Ementa: A natureza da ciência e da pesquisa: relação entre ciência, verdade, senso comum e conhecimento. A produtividade do conhecimento científico. A pesquisa como instrumento de intervenção. O projeto de pesquisa e seus componentes. Abordagens alternativas de pesquisa. Técnicas de pesquisa: análise documental, amostragem, coleta e análise de dados.

Livro(s) texto(s):

ECO, U., *Como se faz uma tese*. São Paulo: Perspectiva, 1986

RUDIO, V. F., *Introdução ao projeto de Pesquisa*. Petrópolis: Vozes, 1986.

SEVERINO, A. J., *Metodologia do Trabalho Científico*. 16a Ed. São Paulo: Cortez, 1990.

Livros de referência:

Software de apoio:

Nome da disciplina: Filosofia

<p>Objetivos: Instigar o aluno à prática de reflexão filosófica a partir da área particular do conhecimento à qual está ligado e a constituir elementos para uma intervenção crítica neste domínio. Aprimorar técnicas argumentativas e interpretativas específicas. Evidenciar a universalidade do mínimo do conhecimento e as várias formas de vinculação da prática científica com os demais campos do conhecimento e da vida social.</p> <p>Ementa: O conceito de conhecimento. O modelo euclidiano-positivista de conhecimento. O modelo indutivista. O modelo hipotético-dedutivo: uma nova imagem da ciência. Os conceitos de paradigma e de ciência normal. A ciência como produção coletiva e o conceito de comunidade. Descoberta e invenção na ciência. Incomensurabilidade e o problema da racionalidade. Pluralismo metodológico.</p>
<p>Livro(s) texto(s):</p> <p>GRANGER, G. G., A Ciência e as Ciências. São Paulo, Editora UNESP, 1994.</p> <p>POPPER, K., Lógica da Investigação científica, São Paulo, in Col. Os Pensadores, ed. Abril, 1978.</p> <p>KUHN, T., A Estrutura das Revoluções Científicas. São Paulo, ed. Perspectiva, 1975.</p> <p>Livros de referência:</p> <p>O'HEAR, A. , Karl Popper: Filosofia e Problemas, São Paulo, unesp, 1999.</p> <p>LAKATOS, I., MUSGRAVE, A., A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento, São Paulo, Cultrix/Edusp, 1979.</p>
<p>Software de apoio:</p>

<p>Nome da disciplina: <u>Probabilidade e Estatística</u></p>
<p>Objetivos: Apresentar os conceitos básicos de probabilidade e estatística necessários para uma base matemática sólida. Além disso, os conceitos apresentados nesta disciplina são importantes para a análise de sinais e formas, para a análise de desempenho de sistemas e para o controle de sinais e processos nas vertentes previstas para o curso.</p> <p>Ementa: Introdução à probabilidade; Espaço probabilístico; Eventos aleatórios; Variáveis aleatórias e probabilidades; Distribuição de probabilidades; Estatística descritiva. Estimativas de parâmetros. Intervalos de confiança. Testes estatísticos.</p>

Técnicas de amostragem. Inferência Estatística: teoria da estimação e testes de hipóteses; Regressão linear simples. Correlação. Série temporal. Simulação. Funções de variáveis aleatórias. Processos Estocásticos. Modelos estocásticos. Introdução a teoria de filas. Aplicações em sistemas de telecomunicações.

Livro(s) texto(s):

MEYER, P. Probabilidade – Aplicações à Estatística. Livros Técnicos e Científicos Editora, 1983.

PAPOULIS, A. *Probability, Random Variables, and Stochastic Processes*. McGraw-Hill Book Company, 3rd edition, 1991.

Livros de referência:

FELLER, W. Introdução à Teoria das Probabilidades e suas Aplicações. São Paulo: Edgar Blucher, 1976.

SPIEGEL, M. R. Probabilidade e Estatística. McGraw Hill, 1978.

Software de apoio: Os conceitos teóricos de probabilidade e estatística devem ser apresentados através de softwares, planilhas ou ferramentas matemáticas suportando as funções de probabilidade e estatística apresentadas.

Nome da disciplina: Paradigmas de Linguagens de Programação

Objetivos: Apresentar ao aluno os diferentes paradigmas de programação e os conceitos associados a cada um deles, caracterizando os tipos de aplicações para as quais cada modelo melhor se adapta. Paralelamente são apresentadas técnicas de desenvolvimento de interfaces. A disciplina se completa com o estudo e uso de linguagens orientadas a objetos. Ao final da disciplina, o aluno estará capacitado a escolher modelos de programação em função do tipo de problema a ser resolvido e a implementar programas no modelo de orientação a objetos.

Ementa: Modelos de linguagens de programação. Conceitos de programação funcional e baseada em lógica. Programação orientada a objetos: implementação de classe-objetos, herança, polimorfismo, comunicação e associação. Implementação de interface gráfica e de armazenamento de dados orientados a objetos. Uso de linguagem de programação orientada a objetos.

Livro(s) texto(s):

COLEMAN, Derek. Desenvolvimento orientado a objetos: o método fusion. Rio de Janeiro: Campus, 1996.

RITCHEY, T. – Programando com Java, Campus, 1996.

PERRY, G. – Programação Orientada para Objeto com Turbo C++, Rio de Janeiro, Berkeley, 1994.

Livros de referência:

BOOCH, G., Object oriented design with applications. Benjamin/Cummings, 1991.

BOOCH, G., Object solutions: managing the object – oriented project. Benjamin/Cummings, 1995.

CAMPIONE, M., WALRATH, K., The java tutorial. Object Oriented Programming for the Internet. 2ed., Addison-Wesley, 1999.

CAMPIONE, M., WALRATH, K., The java tutorial continued – the rest of the JDK. Addison Wesley, 1999.

COX, B. J., Object oriented programing. Addison Wesley, 1986. (Nacional: Makron, 1991).

DEITEL, H. M., DEITEL, P. J., C++ how to program. Prentice Hall, 1994.

FOWLER, M. & SCOTT, K., UML distilled: applying the standart object modeling language. Addison Wesley, 1997.

STROUSTRUP, P., The C++ programing language. Addison Wesley, 1986.

WIENER, R. S.; PINSON, L. J. An introduction to object-oriented programming and C++. Addison Wesley, 1988 (Nacional: Makron, 1991).

Software de apoio: Ambiente de desenvolvimento em C++ e Java

Nome da disciplina: Arquitetura e Organização de Computadores

Objetivos: Capacitar o aluno a compreender as diferentes alternativas de organização de um processador, dada uma certa arquitetura, reconhecendo o impacto de cada alternativa sobre fatores como desempenho e custo. A disciplina enfatiza organizações de bloco operacional e de seu impacto na implementação do bloco de controle; aborda o estudo de organização de máquinas RISC e introduz conceitos centrais para o estudo do desempenho do processador.

Ementa: Revisão de conceitos básicos de organização de máquinas CISC e introdução de organização de máquinas RISC. Organização de processadores: bloco operacional e bloco de controle. Organização de pipelines. Máquinas super escalares. Organização de Memória: memória cache e memória virtual. Introdução a máquinas paralelas.

Livro(s) texto(s):

PATTERSON, D. A., HENNESSY, J. L., Computer Organization & Design, 2nd edition,

Morgan Kaufmann Publishers, 1998.

HENNESSY, J. L., PATTERSON, D. A., Computer Architecture, a Quantitative Approach, 2nd edition, Morgan Kaufmann Publishers, 1996.

Livros de referência:

Software de apoio: Simuladores de arquiteturas

Nome da disciplina: Engenharia de Software I

Objetivos: Capacitar o aluno no desenvolvimento de sistemas de software, desde a sua concepção até o projeto detalhado dos requisitos. Numa primeira fase aborda as fases de levantamento, elicitação, especificação e gerenciamento de requisitos, da Engenharia de Requisitos. Numa segunda fase aborda o projeto físico do sistema, considerando as diferentes arquiteturas de hardware e software para sua construção.

Ementa: Requisitos de Software

- ❑ Processo de Engenharia de requisitos: introdução ao processo de software, ligação do processo de engenharia de software com a engenharia de requisitos, descrição dos modelos de processo, do suporte, do gerenciamento e da qualidade do processo.
- ❑ Elicitação de requisitos: técnicas para levantamento de requisitos
- ❑ Análise de requisitos: detecção e resolução de conflitos entre requisitos, interação do sistema e o ambiente, classificação dos requisitos, modelo conceitual, arquitetura, alocação e negociação dos requisitos.
- ❑ Especificação de requisitos: descrição da estrutura, da qualidade e da completude do documento de requisitos.
- ❑ Validação de requisitos: revisões de conduta dos requisitos, protótipo, modelo de validação e testes de aceitabilidade.
- ❑ Gerenciamento de requisitos: mudanças de gerenciamento, atributos dos requisitos e investigação dos requisitos.

Projeto de Software

- ❑ Conceitos básicos do Projeto de Software: conceitos gerais, contexto do projeto de software, processo de projeto arquitetural e organizado em componentes, e técnicas visando abstração, coesão, decomposição, modularização, encapsulamento, interface, e implementação de projeto de software.
- ❑ Aspectos importantes do Projeto de Software: concorrência, controle de eventos, distribuição, tratamento de erros e exceção.

- ❑ Arquitetura e Estrutura de Software: estilos de arquitetura, projetos pais e famílias de programas e *frameworks*.
- ❑ Avaliação e Análise de Qualidade do Projeto de Software: atributos de qualidade, análise de qualidade e ferramentas de avaliação e medida.
- ❑ Notação do Projeto de Software: descrição estrutural e comportamental.
- ❑ Métodos e Estratégias do Projeto de Software: estratégias gerais, métodos orientados à função, orientados a objetos, projeto centrado na arquitetura de dados e outros métodos como o formal e o transformacional.

Livro(s) texto(s):

[Pressman 1997] Pressman, R. S. Software Engineering: A Practitioner's Approach (4 edition). McGraw-Hill, 1997.

Sommerville. Software Engineering (fifth edition). Addison-Wesley, 1996.

D'Souza, D.; Wills, A. Objects, Components and Frameworks with UML – The Catalysis Approach. Addison Wesley, 1998.

I. Jacobson, G. Booch, and J. Rumbaugh. The Unified Software Development Process, Addison-Wesley, 1999.

Livros de referência:

Pressman, R. S. Software Engineering: A Practitioner's Approach (4 edition). McGraw-Hill, 1997.

Sommerville. Software Engineering (fifth edition). Addison-Wesley, 1996.

D'Souza, D.; Wills, A. Objects, Components and Frameworks with UML – The Catalysis Approach. Addison Wesley, 1998.

Jacobson, G. Booch, and J. Rumbaugh. The Unified Software Development Process, Addison-Wesley, 1999.

Software de apoio:

Ferramentas CASE(Computer Aided Software Engineering) orientadas a objetos

Ferramentas para modelagem de requisitos e *Traceability*

Ferramentas para projeto de Software

Nome da disciplina: Cálculo Numérico

Objetivos: O objetivo desta disciplina é a apresentação dos principais métodos de análise numérica.

Ementa: Aritmética de ponto flutuante; Zeros de funções reais; Sistemas lineares; Ajuste de curvas: método dos quadrados mínimos; Interpolação polinomial. Integração numérica. Quadrados mínimos lineares. Tratamento numérico de equações diferenciais ordinárias

Livro(s) texto(s):

MORAES, C. D.; MARINS, J. M. Cálculo Numérico Computacional – Teoria e Prática. São Paulo: Editora Atlas, 2ª edição, 1998.

Livros de referência:

CONTE, D. *Elementary Numerical Analysis*. New York: McGraw Hill, 3rd edition, 1998.
SADIKU, M. N. O. *Numerical Techniques in Electromagnetics*, 2nd Edition. CRC Press, 2000.

Software de apoio:

Alguns dos métodos numéricos descritos devem ser apresentados através de softwares com capacidade de análise numérica (MatLab, Simulink ou equivalente).

Nome da disciplina: Modelagem e Análise de Sistemas Dinâmicos

Objetivos: Caracterizar os sistemas físicos dinâmicos e desenvolver a sua modelagem e análise de comportamento, utilizando, quando possível, equações diferenciais, transformadas de Laplace e Séries de Fourier.

Ementa: Introdução à modelagem de sistemas físicos dinâmicos; sistemas elétricos; sistemas mecânicos; analogia entre sistemas elétricos e mecânicos; sistemas de fluidos; elementos eletromecânicos; elementos mecânico-hidráulicos; sistemas de primeira e segunda ordem; modelagem e análise de comportamento dos sistemas dinâmicos; introdução sobre sistemas de controle.

Livro(s) texto(s):

OGATA, KATSUHIKO - Engenharia de Controle Moderna, Editora Prentice-Hall do Brasil, 1990.

Livros de referência:

BOLTON, W. - Engenharia de Controle. São Paulo/SP: Makron Books do Brasil Editora Ltda., 1995.

FRANKLIN, GENE F., POWEL, J.D. & ENAMI-NAEIMI, A. - Feedback Control of Dynamic Systems - Addison Wesley, 3th Ed Publishing Company, 1994.

DORF, R.C. - Modern Control Systems, 6th ed. Reading, Massachusetts, Addison-

Wesley Publishing Company, 1992.

Software de apoio:

Nome da disciplina: Sistemas Operacionais

Objetivo:

Descrever o princípio básico de montadores, processadores, ligadores e carregadores. Apresentar os conceitos básicos de sistemas operacionais. Descrever os componentes básicos de um sistema operacional convencional: gerência de processador, gerência de entrada e saída, gerência de memória e gerência de arquivos.

Ementa:

Montadores. Processamento de macros. Carregadores e ligadores. Conceitos básicos de sistemas operacionais: processos, organizações de sistemas operacionais, chamadas de sistema. Gerência do processador: estados de processo, implementação de processo, escalonamento. Entrada e saída: dispositivos e controladores, software de E/S, interrupções, teclado, rede, terminais, disco. Gerência de memória: partições fixas e variáveis, segmentação, paginação, segmentação paginada. Memória virtual: conceitos, substituição, alocação. Gerência de arquivos: conceitos, implementação de arquivos, múltiplos sistemas de arquivos, diretórios.

Livro(s) texto(s):

Andrew S. Tanenbaum . Modern Operating Systems. Prentice-Hall, 2nd edition, 2001.

Abraham Silberschatz, Peter Galvin . Operating System Concepts, John Wiley & Sons, 5th Edition, 1998.

Livros de referência:

Oliveira, R., Caríssimi, A., Toscani, S. Sistemas Operacionais. Instituto de Informática da UFRGS. Editora Sagra Luzzato. Série de livros didáticos, número 11.1a edição. 2001.

Avi Silberschatz, Peter B. Galvin, Abraham Silberschatz, Greg Gagne. Applied Operating System Concepts. John Wiley & Sons. 1999.

Andrew S. Tanenbaum, Albert S. Woodhull. Sistemas Operacionais. Bookman, 2^a edição, 2000.

Software de apoio:

A parte laboratorial da disciplina deve conter experimentações de aspectos técnicos relativos aos diferentes conceitos introduzidos na disciplina. O laboratório deve ter um

microcomputador por aluno com um SO que apresente a maioria dos conceitos. Uma boa alternativa é o SO Linux.

Nome da disciplina: Redes de Computadores I

Objetivo:

Apresentar uma visão conceitual abrangente da área de redes de computadores como uma plataforma básica para o desenvolvimento de sistemas e aplicações distribuídas, preservando uma visão mínima dos aspectos de engenharia da mesma. Esta visão deve cobrir adequadamente a visão de modelo de redes, os conceitos de camadas de rede, protocolos básicos de rede, topologias de rede e aspectos de operação das redes físicas. A disciplina deve introduzir o TCP/IP como uma das plataformas básicas para operação e distribuição de aplicações em redes. Aspectos de distribuição da informação e a maneira como o *middleware*¹ do TCP/IP é utilizado pelas aplicações distribuídas devem ser enfatizados. O conteúdo deve conceituar de forma abrangente todos os níveis de protocolos até o nível das aplicações em rede.

Globalmente, este conteúdo objetiva uma preparação visando o detalhamento de tecnologias de rede, tecnologias de telecomunicações, protocolos e aplicações distribuídas utilizadas na implantação, operação e manutenção de sistemas de redes e telecomunicações em geral.

Ementa:

Conceitos básicos de redes: modelo de rede, camada de rede, protocolo, serviços, arquitetura; noções de endereçamento; tipos de rede: locais, de longa distância e metropolitanas; funcionalidade específica das camadas do software de redes: níveis (1 a 7 – modelo ISO e 1 a 5 – modelo TCP/IP); conceitos básicos de comutação (*switching*), principais soluções tecnológicas para a camada física; principais tecnologias de redes locais (LAN) e de redes de longa distância (WAN); princípios de roteamento; protocolo IP: princípio de operação e endereçamento; protocolo TCP/UDP; protocolos de aplicação da família TCP/IP: funcionalidades básicas e operação dos protocolos de correio eletrônico, transferência de arquivos, emulação de terminais, serviços de diretório de redes, suporte à aplicações Web e outros.

Livro(s) texto(s):

Tanenbaum, A. S., *Computer Networks, 3rd Edition*, Prentice-Hall, 1996.

2) Stevens, W. R., *TCP/IP Illustrated - Vol. 1 - The Protocols, 4th Edition*, Addison-Wesley, 1994.

3) Comer, D., *Internetworking with TCP/IP, - Vol. 3 - Client-Server Programming and Applications*, Prentice-Hall, 1997.

¹ Softwares de suporte ao desenvolvimento de programas e aplicações em redes e sistemas distribuídos

Livros de referência:

KUROSE, J; ROSS, K, *Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet*, Addison-Wesley, 2000. Disponível em <http://www.seas.upenn.edu/~ross/book/Contents.htm>

2) Comer, D., *Internetworking with TCP/IP*, - Vol. 1 - *Principles, Protocols and Architectures*, 4th Edition, Prentice-Hall, 2000.

3) Comer, D., *Internetworking with TCP/IP*, - Vol. 2 - *Design, Implementation and Internals*, Prentice-Hall, 3rd Edition, 1998.

FEIT, S. *TCP/IP*. McGraw-Hill, 2nd edition, 1996.

5) STALLINGS, W. *Data and Computer Communications*. Prentice-Hall, 6^a edição, 1999.

Software de apoio:

O recurso laboratorial utilizado nesta disciplina deve ser mínimo e orientado no sentido de apresentar a operação da rede TCP/IP na prática.

Demonstrações de roteamento, segmentação de redes, alocação de endereços e mapeamento de nomes são exemplos de funcionalidades simples que devem ser apresentadas aos alunos.

Nome da disciplina: Sistemas Distribuídos**Objetivo:**

Apresentar os conceitos e técnicas de programação concorrente, em especial as usadas em sistemas com memória compartilhada. Os mecanismos clássicos de sincronização serão estudados com ênfase no uso dos mesmos. Apresentar os conceitos básicos dos sistemas operacionais distribuídos e dos sistemas operacionais de redes. Estabelecer as tecnologias básicas que suportam este tipo de computação. Mostrar como os serviços básicos dos sistemas operacionais distribuídos podem ser construídos. Descrever os principais algoritmos distribuídos necessários na implementação de tais serviços. Estudar casos práticos de serviços computacionais distribuídos.

Ementa:

Introdução à programação concorrente. Conceitos e técnicas de sincronização: condição de corrida, exclusão mútua, sincronização de condição, mutex (locks), semáforos, monitores. Problemas clássicos de sincronização: produtor/consumidor, leitores/escritores e filósofos. Introdução aos sistemas operacionais distribuídos. Modelo cliente-servidor. Troca de mensagens. Chamada remota de procedimento. Comunicação de grupo. Threads. Microkernel. Serviços Distribuídos: Sincronização de relógios e serviços de tempo. Alocação de processadores. Sistemas distribuídos de tempo real. Serviço de nomes. Sistemas de arquivos distribuídos. Transações

distribuídas. Deadlocks em ambiente distribuído. Memória compartilhada distribuída. Tolerância a falhas em ambiente distribuído. Segurança em ambiente distribuído. Estudo de Casos: Amoeba, Mach, Chorus, DCE, CORBA, Jini, Windows NT, Linux, Outros.

Livro(s) texto(s):

- 1) ANDREW S. TANENBAUM . Modern Operating Systems. Prentice-Hall, 2nd edition, 2001.
- 2) COULORIS,G., DOLLIMORE, J., KINDBERG,T. Distributed Systems: Concepts and Design. Addison-Wesley, 3rd ed., 2000.

Livros de referência:

- 1) ANDREWS, G. Foundations of Multithreaded, Parallel, and Distributed Programming. Addison-wesley, 1^o edition, 1999.
- 2) ANDREW S. TANENBAUM. Distributed Operating Systems. Prentice-Hall, 1nd edition, 1995.
- 3) ANDREW S. TANENBAUM, MARTIN STEEN VAN. Distributed Systems: Principles and Paradigms. 2001.

Software de apoio:

São necessários equipamentos para a realização dos trabalhos práticos. Na verdade esta disciplina lida com a implementação de suportes, logo, basta um conjunto de computadores conectados através de algum tipo de rede e dispendo de alguma forma de transporte de dados (protocolo de comunicação). Qualquer rede de microcomputadores serve, podendo os alunos utilizar um subconjunto da rede para realizar o trabalho (tipicamente cada grupo utiliza 3 ou 4 computadores para executar o trabalho).

O software necessário resume-se a um compilador C ou C++, uma biblioteca de processos e threads (por exemplo, as do Unix ou Linux) e uma biblioteca de comunicação, provavelmente baseada em sockets. Alternativamente, é possível usar Java. Java permite aos alunos lidar com os problemas e soluções da área, programando em um ambiente mais confortável do que C e suas bibliotecas de sistema. C pode oferecer um melhor desempenho na implementação de alguns dos serviços.

Nome da disciplina: Processamento de Sinais Digitais

Objetivo:O objetivo desta disciplina é a apresentação das técnicas e arquiteturas básicas de processadores de sinais utilizadas para o desenvolvimento de aplicações. A disciplina deve privilegiar uma abordagem orientada para o desenvolvimento de sistemas baseados em arquiteturas DSPs e tendo como utilização aplicações nas vertentes de automação industrial e telecomunicações.

Ementa:

Processamento de Sinais Digitais: princípios e aplicações; Aritmética de ponto fixo e flutuante; Técnicas fundamentais; Arquiteturas de DSPs; Repertório de instruções; Desenvolvimento de software; Projeto de sistema; Aplicações; Análise de desempenho; Filtros.

Livro(s) texto(s):

GROVER, D.; DELLER, J. R. *Digital Signal Processing and the Microcontroller*. Prentice Hall, 1998.

PROAKIS, J. G.; MANOLAKIS, D. G. *Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications*. 3rd edition, Prentice Hall, 1995.

Livros de referência:

INGLE, V. K.; PROAKIS, J. G. *Digital Signal Processing Using MATLAB(r)*. Brooks/Cole Publishing Company, 1999.

Software de apoio:

A parte experimental desta disciplina deve ser integrada com a parte teórica. Em outras palavras, durante todo o módulo deve ser enfatizada a apresentação de projetos utilizando ferramentas de apoio ao projeto como o MatLab ou equivalente.

Nome da disciplina: Banco de Dados I

Objetivos: Capacitar o aluno a entender e utilizar banco de dados convencionais.

Ementa: Banco de Dados Convencionais

- Arquitetura de Sistemas de Banco de Dados
- Modelagem de Dados
- Linguagens de Consulta
- Normalização de dados

Livro(s) texto(s):

[Date 92] Date, C. J. *An Introduction to Database Systems*, Addison-Wesley, 1992.

[Ulm 99] Ulman, Jeffrey D., and Widom, Jenifer. *First Course in Database System*, Addison-Wesley, 1999.

Livro(s) de referência:

- ❑ [Bancilhon92] *Building an Object-Oriented Database System: The Story of O2*, F. Bancilhon, C. Delobel, and P. Kanellakis. (eds.), Morgan Kaufmann, 1992.
- ❑ [Cattell94a] *Object Data Management: Object-Oriented and Extended Relational Database Management*, R. Cattell, Addison Wesley, 1994.
- ❑ [Cattell94b] *The Object Database Standard: ODMG-93*, R. Cattell, Morgan Kaufmann, 1994.
- ❑ [Kim95] *Modern Database Systems: The Object Model, Interoperability, and Beyond*, W. Kim, Addison Wesley, New York, 1995.
- ❑ [Zdonik89] *Readings in Object-Oriented Database Systems*, S. Zdonik and D. Maier (editors), Morgan Kaufmann, 1989.

Software de apoio:

SGBDs Relacionais ou Relacionais estendidos.

Nome da disciplina: Princípios das Comunicações Digitais

Objetivo:

O objetivo desta disciplina é a apresentação dos conceitos básicos referentes às comunicações digitais.

Ementa:

Teoria da Informação: princípios; Medidas da Informação; Entropia; Capacidade de canais discretos e contínuos; Códigos: conceitos e tipos; Códigos de Controle de Erros; Códigos Convolucionais; Código de Hamming; Modulação digital; Representação digital de sinais analógicos; Técnicas de modulação: transmissão em banda básica; Análise de enlaces de comunicação; Multiplexação e múltiplo acesso; Técnicas de espalhamento espectral.

Livro(s) texto(s):

SKLAR, B. *Digital Communications: Fundamentals & Applications*. 2nd edition, Bk&cdr, 2001.

2) HAYKIN, S. *Communication Systems*. John Wiley & Sons, 4th edition, 2000.

Livros de referência:

HAYKIN, S. *Digital Communications*. John Wiley & Sons, 1988.

Software de apoio:

Nome da disciplina: Controle de Sistemas Dinâmicos

Objetivos: Apresentar os conceitos de sistemas físicos dinâmicos e técnicas e métodos de modelagem, controle e análise de desempenho de comportamento dos mesmos.

Ementa: Introdução aos sistemas de controle; funções de transferência e álgebra de blocos; técnicas de análise de sistemas: resposta temporal, diagramas de Bode e lugar das raízes; técnicas de compensação no tempo e em frequência; estabilidade de sistemas contínuos no tempo; servomecanismo.

Livro(s) texto(s):

OGATA, KATSUHIKO - Engenharia de Controle Moderna, Editora Prentice-Hall do Brasil, 1990.

Livros de referência:

BOLTON, W. - Engenharia de Controle. São Paulo/SP: Makron Books do Brasil Editora Ltda., 1995.

FRANKLIN, GENE F., POWEL, J.D. & ENAMI-NAEIMI, A. - Feedback Control of Dynamic Systems - Addison Wesley, 3th Ed Publishing Company, 1994.

DORF, R.C. - Modern Control Systems, 6th ed. Reading, Massachusetts, Addison-Wesley Publishing Company, 1992.

Software de apoio:

Recomenda-se a realização de implementação de prática de ensaios de sistemas de controle em malha aberta e malha fechada e análise de desempenho.

Recomenda-se também a utilização de softwares de apoio à modelagem, projeto e simulação de sistemas, e.g. MatLab.

Nome da disciplina: Engenharia de Software II

Objetivos: Capacitar o aluno na construção e testes de sistemas de software. Exercitar diferentes técnicas de construção de software para reduzir a complexidade, facilitar a implementação, e aumentar o reuso. Ensinar técnicas de testes de software, para reduzir falhas e erros na implantação do software.

Ementa:

Construção de Software: identificação dos princípios que afetam a construção de um

software.

- Redução da complexidade: quebrar a construção do software em pequenas unidades.
 - Métodos de Construção Lingüísticos: caracterizados pelo uso de linguagens naturais para a construção de sentenças e parágrafos. Funções, procedimentos e blocos de código, estruturas de dados e objetos, encapsulamento e abstração dos tipos de dados, objetos, domínio específico de linguagens, organização física, arquivos e bibliotecas e inspeções formais.
 - Métodos de Construção Formais: precisão, rigorosidade, e implementação dos problemas computacionais. Programação lógica, técnicas para programação em tempo real, e biblioteca de funções matemáticas.
 - Métodos de Construção Visuais: construção de interfaces. Programação orientada a objetos, criação visual da interface, programação visual e integração do ambiente de desenvolvimento.
- Antecipação da diversidade
 - Métodos de Construção Lingüísticos: encapsulamento de informações, métodos orientados a objetos, criação linguagens para componentes legados, configuração de arquivos, reuso e repositório e descrição do software e do hardware
 - Métodos de Construção Formais: parametrização funcional, parametrização macro, objetos, erros e frameworks matemáticos estendidos.
 - Métodos de Construção Visuais: classes de objetos, especificação de configuração visual, separação entre projeto e implementação de funcionalidades.
- Estruturando para Validação
 - Métodos de Construção Lingüísticos: projeto modular, programação estruturada e refinamento.
 - Métodos de Construção Formais: Máquina de estados lógica, sistemas redundantes, diagnóstico, análise "Hot-spot" e análise numérica.
 - Métodos de Construção Visuais: projeto de métodos de classes orientadas a objetos, validação dinâmica em linguagens visuais.
- Uso de padrões
 - Métodos de Construção Lingüísticos: linguagens de programação, linguagens de descrição de dados, representações do alfabeto, documentação e comunicação entre processos.
 - Métodos de Construção Formais: POSIF, comunicação de dados, interface como hardware, linguagens para representação matemática e biblioteca e funções matemáticas.
 - Métodos de Construção Visuais: Linguagens orientadas a objetos, linguagens visuais *Markup*.

Teste de Software

- ❑ Definições e conceitos básicos de teste: terminologia de teste, fundamentos teóricos de teste e descrição do relacionamento entre a fase de teste e outras atividades.
- ❑ Testes de níveis: alvos e objetivos.
- ❑ Técnicas de teste: critérios para geração de testes e seleção da técnica apropriada.
- ❑ Métricas de testes: relativas à validação do programa e relativas à validação de desempenho.

Planejamento de Processo de teste: gerenciamento e atividades de teste.

Livro(s) texto(s):

- ❑ [Kaner99] Kaner, C., Falk, J., and Nguyen, H. Q., Testing Computer Software, 2nd Edition, Wiley, 1999.
- ❑ [Kern 99] Kernighan, Brian W., and Pike, Rob. The Practice of Programming, Addison-Wesley, 1999
- ❑ [Set96] Sethi, Ravi, Programming Languages – Concepts and Constructs. Addison-Wesley, 1996.
- ❑ [War 99] Warren, Nigel and Bishop, Philip. Java in Practice – Design Styles and Idioms for Effective Java. Addison-Wesley, 1999.

Livros de referência:

- ❑ [Bar 98] Backer, Thomas T., Writing Software Documentation – A Task-Oriented Approach. Allyn & Bacon, 1998.
- ❑ [Beizer90] Beizer, B. Software Testing Techniques 2nd Edition. Van Nostrand Reinhold, 1990.
- ❑ [Binder00] Binder, R. V., Testing Object-Oriented Systems Models, Patterns, and Tools, Addison-Wesley, 2000.
- ❑ [Bra 90] Bratko, I. Programming for Artificial Intelligence, Addison-Wesley, 1990.
- ❑ [Fow99] Fowler, Martin, Refactoring – Improving The Design os Existing Code. Addison-Wesley, 1999.
- ❑ [Glad 95] Glass, Robert L., Software Creativity. Prentice-Hall, 1995.
- ❑ [HUM97] Humphrey, Watts S., Introduction to the Personal Software Process. Addison-Wesley, 1997.
- ❑ [Hop 78] Hopcroft, J.E., Ulman, J.D. Introduction to Formal Language Theory, Addison-Wesley, 1978.
- ❑ [HUN00] Hunt, Andrew, and Thomas, David, The Pragmatic Programmer. Addison-Wesley, 2000.
- ❑ [MAZ96] Mazza, C., et al., Software Engineering Guides. Prentice-Hall, 1996. (PartIV).

[Poston96] Poston, R. M. Automating Specification-based Software Testing, IEEE, 1996.

Software de apoio:

Ferramentas para construção:

- Editores de Programas
- Compiladores e geradores de código
- Interpretadores
- Linguagens de especificação
- Debuggers*

Ferramentas para teste:

- Geradores de Teste
- Execução de teste de *frameworks*
- Ferramentas de avaliação de testes
- Ferramentas de gerenciamento de testes
- Ferramentas de análise de desempenho

Nome da disciplina: Controle Digital de Sistemas Dinâmicos

Objetivos: Apresentar as técnicas e métodos de modelagem e controle de sistemas dinâmicos utilizando-se equipamentos digitais.

Ementa: Transformada Z e Z-modificada; função de transferência Z; estabilidade de sistemas amostrados; técnicas de compensação; análise de elementos dinâmicos: atraso puro, capacidade, multicapacidade; análise de processos básicos: vazão, pressão, nível e temperatura; noções de aplicações de controladores lógicos programáveis e controladores de processos.

Livro(s) texto(s):

Digital Control of Dynamics Systems, Second Edition - Gene F. Franklin; J. David Powell; Abbas Emassi Noeimi. Addison Wesley.

Digital Control Systems. Benjamin c. Kuo.

Discrete - time Control - Systems. Katsuhiko Ogata. Prentice-Hall, 1987.

Livros de referência:

OGATA, KATSUHIKO - Engenharia de Controle Moderno, Editora Prentice-Hall do Brasil, 1990.

Software de apoio:

Recomenda-se a realização de implementação de prática de ensaios de sistemas de controle em malha aberta e malha fechada e análise de desempenho.

Recomenda-se também a utilização de softwares de apoio à modelagem, projeto e simulação de sistemas, e.g. MatLab.

Nome da disciplina: Sistemas de Comunicações

Objetivos:

Introdução dos sistemas básicos de telecomunicações. Uma maior ênfase deverá ser dada ao tratamento teórico e matemático dos sistemas de comunicação, particularmente a análise de sinais e sua aplicabilidade nos diferentes alternativas de modulação de sinais.

Ementa:

Introdução aos Sistemas de Comunicação; Análise de Sinais: Vetores, Funções Ortogonais, Análise de Fourier, Representação de sinais nos domínios do tempo e frequência, convolução; Transmissão de Sinais; Distorção; Filtros; Densidade de Potência; Densidade de Energia; Sistemas de Comunicação: Modulação em Amplitude, Modulação em Frequência, Modulação em Fase, Modulação por Pulsos; Ruído; Comportamento dos Sistemas de Comunicação.

Livro(s) texto(s):

LATHI, B. P. *Communication Systems*. Wiley, 1971.

HAYKIN, S. *Communication Systems*. John Wiley & Sons, 4th edition, 2000.

Livros de referência:

Software de apoio:

Nome da disciplina: Engenharia de Software III

Objetivos: Capacitar o aluno no desenvolvimento de sistemas de software baseado em componentes(DBC)

Ementa: : Capacitar o aluno no desenvolvimento de sistemas de software baseado em componentes(DBC)

Livro(s) texto(s):

- ❑ [D'Souza 98] D'Souza, D.; Wills, A. Objects, Components and Frameworks with UML – The Catalysis Approach. Addison Wesley, 1998.
- ❑ [GHJV95] E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, and J. Vlissides. Design Patterns – Elements of Reusable Object-Oriented Software. Professional Computing Series. Addison-Wesley, 1995.
- ❑ [JBR99] I. Jacobson, G. Booch, and J. Rumbaugh. The Unified Software Development Process, Addison-Wesley, 1999.
- ❑ [Hei2001] Heineman, George T., and Concill, Willian T., Component-Based Software Engineering, Addison-Wesley, 2001.

Livro(s) de referência:

- ❑ [Boo94]G. Booch, Object Oriented Analysis and Design with Applications, 2nd ed. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., 1994.
- ❑ [Gilb and Graham 1993]. Gilb, T., and D. Graham, Software Inspection. Wokingham: Addison-Wesley, 1993.
- ❑ [Lar98] C. Larman. Applying UML and Patterns. An introduction to Object-Oriented Analysis and Design, Prentice-Hall, 1998.

Software de apoio: Ferramentas para DBC

Nome da disciplina: Banco de Dados II

Objetivos: Capacitar o aluno a entender e utilizar banco de dados não convencionais.

Ementa: Banco de Dados Não Convencionais

- ❑ BD Objeto-Relacional
- ❑ BD Orientado a Objetos
- ❑ Data Warehouse

Livro(s) texto(s):

Artigos, Revistas e outras publicações recentes sobre Banco de Dados não Convencionais

Livro(s) de referência:

- ❑ [Bancilhon92] *Building an Object-Oriented Database System: The Story of O2*, F. Bancilhon, C. Delobel, and P. Kanellakis. (eds.), Morgan Kaufmann, 1992.
- ❑ [Cattell94a] *Object Data Management: Object-Oriented and Extended Relational Database Management*, R. Cattell, Addison Wesley, 1994.
- ❑ [Cattell94b] *The Object Database Standard: ODMG-93*, R. Cattell, Morgan Kaufmann, 1994.
- ❑ [Kim95] *Modern Database Systems: The Object Model, Interoperability, and Beyond*, W. Kim, Addison Wesley, New York, 1995.
- ❑ [Zdonik89] *Readings in Object-Oriented Database Systems*, S. Zdonik and D. Maier (editors), Morgan Kaufmann, 1989.

Software de apoio:

SGBDs não convencionais

Nome da disciplina: Gerência de Configuração e de Engenharia de Software

Objetivos: Capacitar o aluno a identificar, controlar, e manter as configurações do sistema, gerenciando a sua engenharia, ao longo de todo o seu ciclo de vida.

Ementa: Gerência de Configurações de Software(SCM)

- ❑ Gerenciamento do SCM: contexto organizacional para gerenciamento, problemas de gerenciamento e planejamento.
- ❑ Identificação da Configuração de Software: identificação dos itens a serem controlados, estabelecimento de ferramentas e técnicas a serem utilizadas no controle e gerenciamento de controle dos itens.
- ❑ Controle da Configuração de Software: Requisição, validação e aprovação das mudanças do software e implementação das mudanças.
- ❑ Registro e relatos da Configuração de Software
- ❑ Auditoria da Configuração de Software: Configuração de auditoria funcional do software, configuração de auditoria física do software e auditoria da “baseline” do software.
- ❑ Gerenciamento e Liberação de versões de Software: Construção do software e gerenciamento do software.

Gerência de Engenharia de Software

- ❑ Gerenciamento Organizacional: política de gerenciamento, gerenciamento pessoal, gerenciamento de comunicação e gerenciamento de portfólio.

- ❑ Gerenciamento de Processo e Projeto: definição de escopo e inicialização, planejamento, revisão e validação.
- ❑ Métricas de Engenharia de Software: pontos alvos do programa de medição, seleção de medição, medição de software, desenvolvimento, agrupamento de dados e modelos de medida de software.

Livro(s) texto(s):

- ❑ [Pressman 1997]. Pressman, R. S. Software Engineering: A Practitioner's Approach (4 edition). McGraw-Hill, 1997.
- ❑ [Som96] Sommerville. Software Engineering (fifth edition). Addison-Wesley, 1996.

Livro(s) de referência:

- ❑ [Jon98] T. C. Jones. Estimating Software Costs. McGraw-Hill, 1998.
- ❑ [Leh97] M.M. Lehman, Laws of Software Evolution Revisited, EWSPT96, October 1996, LNCS 1149, Springer Verlag, 1997.
- ❑ [Grad 92] R. B. Grady, Practical Software Metrics for Project Management and Process Improvement. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1992.
- ❑ [Pfleeger 98] S. L. Pfleeger, Software Engineering: Theory and Practice, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1998.
- ❑ [Roy98] Walker Royce, Software Project Management. A Unified Framework. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1998.
- ❑ [Vincent98] J. P. Vincent, et al., Software Quality Assurance, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1998.
- ❑ [Whitten95] Whitten, N. Managing Software Development Projects: Formulas for Success. Wiley, 1995.
- ❑ [Whi 91] D. Whitgift, Methods and Tools for Software Configuration Management, John Wiley & Sons, Chichester, England, 1991.

Software de apoio:

Ferramentas para gerenciamento de versões de software

Ferramentas para gerenciamento e acompanhamento de projeto de software

Ferramentas para gerenciamento de riscos

Nome da disciplina: Meios e Sistemas de Comunicações

Objetivo:

O objetivo desta disciplina é a introdução dos meios e sistemas básicos de transmissão de dados e informações utilizados em redes e sistemas de

telecomunicações. As soluções estruturadas de cabeamento utilizadas em redes e telecomunicações devem ser enfatizadas em termos dos objetivos globais da disciplina.

Ementa:

Meios de Transmissão: tipos e características básicas; Fibras Ópticas; Sistemas baseados em Coaxial; CATV; Cabeação metálica: tipos e características; Cabeação estruturada: princípios de projeto e implantação; Sistemas de Aterramento; Interferência Eletromagnética – EMI; Princípios de instalação de cabos em telecomunicações; Estratégias de cabeação urbana: xDSL, *fiber-to-the-curve*, outras; Linhas de Transmissão: parâmetros, faixa de operação e testes; Sistemas de Rádio: espectro de frequências, capacidades e tipos.

Livro(s) texto(s):

HERRICK, C. *Telecommunications Wiring*. Prentice Hall, 3rd Edition, 2001.

Livros de referência:

SMITH, J. *Ondas e Antenas*. Érica, São paulo, 1987.

Software de apoio:

A disciplina deve oferecer uma visão prática de esquemas de cabeação estruturada bem como uma experimentação com diferentes tipos de sistemas de rádio.

Nome da disciplina: Automação de Processos Contínuos Industriais

Objetivos: O objetivo da disciplina é apresentar técnicas, métodos e elementos de automação para ambientes produtivos industriais, cuja principal característica de produção seja de processos contínuos de fabricação.

Ementa: Introdução a sistemas de produção (contínuos e de eventos discretos) com ênfase em sistemas contínuos, modelagem de sistemas contínuos, elementos de automação de processos (sensores, atuadores, controladores e supervisores), técnicas de controle, terminologia de controle e intertravamento, controladores lógico programáveis (CLP), linguagens de programação de CLP, projeto de automação de processo.

Livro(s) texto(s):

Soloman, Sabrie. *Sensors and Control Systems in Manufacturing*. McGraw-Hill Inc.

1994

Bradley, D. A [et al.]. Mechatronics: Electronics in Products and Processes. Chapman and Hall, 1991.

Cooper, W. D. Electronic Instrumentation and Measurement Techniques. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall. 1970.

Bannister, B. R. and Whitehead, D.G. Instrumentation: Transducers and Interfacing. Chapman and Hall, 1991.

Morris, Alan S. Principles of Measurement and Instrumentation. New York. Prentice Hall, 1993.

Warnock, I. G. Programmable Controllers: Operation and Application. New York. Prentice Hall, 1988.

Miyagi, P. E. Controle Programável: Fundamentos de Controle de Sistemas a Eventos Discretos.

FUNDAMENTALS OF MODERN MANUFACTURING: materials, processes, and systems / Mikell P. Groover, Prentice-Hall, Inc. New Jersey 1996.

Livros de referência:

Software de apoio:

Nome da disciplina: Processo de Engenharia de Software

Objetivos: Abordar aspectos como: definição, implementação, medição, gerenciamento e possíveis mudanças no processo de engenharia de software.

Ementa:

- ❑ Conceitos do PES: temas e terminologia
- ❑ Infraestrutura do PES: descrição de aspectos relevantes para o desenvolvimento do projeto em termos de infraestrutura.
- ❑ Métricas do PES: metodologia e paradigmas de medidas.
- ❑ Definição do PES: definição dos vários tipos de processo, ciclos de vida dos modelos de framework , notações mais usadas, processo de definição dos métodos e automação relativa aos vários métodos.
- ❑ Análise do Processo Qualitativo: revisão do processo e representação das causas de análise.
- ❑ Mudança e Implementação do PES: descrição dos paradigmas e manual de implementação dos processos e validação da implementação e das mudanças.

Livro(s) texto(s):

- [EDM 98] K. El. Emam, J-N Drouin, W. Melo(cds). SPICE: The Theory and Practice of Software Process Improvement and Capability Determination. IEEE CS Press, 1998.
- [FW 96] Fuggetta and A. Wolf. Software Process, John Wiley & Sons, 1996.
- [Pfleeger98] S. L. Pfleeger, Software Engineering: Theory and Praticce, Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 1998.
- [Moo 98] J. Moore. Software Engineering Standards: A User's Road Map. IEEE CS Press, 1998.

Livro(s) de referência:

- [Abdel91] T. Abdel-Hamid and S. Madnick, Software Project Dynamics: Na Integrated Approach, prentice-Hall, 1991.
- [Comer97] E. Comer, "Alternative Software Life Cicle Models," in Software Engineering, M. Dorfmann and R. Thayer (eds.), IEEE CS Press, 1997.
- [Grady97]R. Grady, Successful Software Process Improvement, Prentice-Hall, 1997.
- [Humphrey95] Humphrey W., A Discipline for Software Engineering, Addison-Wesley, 1995.
- [Humphrey99] Humphrey W., An Introduction to the Team Software Process, Addison-Wesley, 1999.
- [Jones95] C. Jones, "Gaps in SEI Programs," Software Development, vol. 3, no. 3, March, 1995.
- [Pressman 1997]. Pressman, R. S. Software Engineering: A Practitioner's Approach (4 edition). McGraw-Hill, 1997.
- [Som97] I. Sommerville, and P. Sawyer, Requirements Engineering: A Good Practice Guide, John Wiley & Sons, 1997.

Software de apoio:

Ferramentas para modelagem do processo de Engenharia de Software.

Ferramentas para gerenciamento do processo de Engenharia de Software.

Ambientes com ferramentas CASEs integradas.

Ambientes de Engenharia de Software centrados em processo.

Nome da disciplina: Avaliação de Desempenho de Sistemas**Objetivo:**

Apresentar as diversas técnicas de avaliação de desempenho de sistemas. Introduzir o conceito de intervalo de confiança. Apresentar a técnica e pelo menos um pacote

de simulação. Apresentar as técnicas de análise dos resultados de simulação. Apresentar a técnica de modelagem analítica e sua aplicação na avaliação de desempenho de redes e sistemas.

Ementa:

Técnicas de avaliação de desempenho; revisão de probabilidade e estatística; comparação de sistemas usando dados de amostras; introdução à simulação; ferramentas de simulação; geração de valores aleatórios; distribuições comumente utilizadas; análise de resultados de simulação. Projeto experimental; introdução à teoria das filas; análise de uma fila única; redes de filas; Planejamento de capacidades: Redes, Sistemas de telecomunicações, e Sistemas Web.

Livro(s) texto(s):

JAIN, R. *The Art of Computer Systems Performance Analysis: Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation and Modeling*. John Wiley & Sons, 1991.

Livros de referência:

MENASCÉ, D.; ALMEIDA, V., *Capacity Planning for WEB Performance: Metrics, Models, & Methods*. Prentice-Hall, 1998.

MENASCÉ, D. A.; ALMEIDA, V. A. F., *Scaling for E-Business: Technologies, Models, Performance, and Capacity Planning*, Prentice-Hall, 2000.

KLEINROCK, L., *Queueing Systems*. vol. 1. John Wiley, 1976.

TRIVEDI, K. S., *Probability & Statistics with Reliability, Queuing, and Computer Science Applications*. Prentice-Hall, 1982.

Software de apoio:

Para uma boa fixação das técnicas apresentadas é essencial que o aluno aplique-as a problemas concretos. Sugere-se que cada aluno escolha um sistema a ser estudado ao longo de todo o curso aplicando-se as diversas técnicas de avaliação à medida que forem sendo estudadas. Como ferramenta de simulação sugere-se que, inicialmente, seja utilizada uma extensão de uma linguagem de propósito geral de modo que o aluno possa se familiarizar com os mecanismos básicos de funcionamento de um simulador. SMPL é uma destas linguagens e estende C com funções de manipulação de filas, geração de valores aleatórios e agendamento de eventos.

Para simulações mais complexas de protocolos e redes e sistemas podem ser usados pacotes de simulação como o **ns** (*network simulator*)²..

Para a modelagem de sistemas utilizando-se modelagem analítica podem ser usadas ferramentas como o PDQ (*Pretty Damn Quick*) e o Tangram-II³. O PDQ é uma biblioteca de funções em C que resolvem redes de filas através da técnica da análise do valor médio (MVA), enquanto que o Tangram-II resolve modelos gerais baseados em cadeias de Markov.

²Disponível em <http://www-mash.cs.berkeley.edu/ns/>.

³ Disponível em <http://www.land.ufrj.br>

Nome da disciplina: Automação de Processos Discretos Industriais

Objetivos: O objetivo da disciplina é apresentar técnicas, métodos e elementos de automação para ambientes produtivos industriais, cuja principal característica de produção seja de processos de fabricação por eventos discretos.

Ementa: Introdução a sistemas de produção (contínuos e de eventos discretos) com ênfase em sistemas de eventos discretos, modelagem de sistemas de eventos discretos, técnicas de controle, terminologia de controle e intertravamento, projeto de automação da manufatura, ambiente de manufatura integrada, elementos e técnicas de apoio à automação e integração da manufatura (CAD, CAM, CAE, CAPP, programação CNC, PCP, MRP, MRPII, ERP, tecnologias de manipulação e movimentação de materiais, tecnologias de integração), organização de ambientes integrados.

Livro(s) texto(s):

FUNDAMENTALS OF MODERN MANUFACTURING: materials, processes, and systems / Mikell P. Groover, Prentice-Hall, Inc. New Jersey 1996;

² Disponível em <http://www-mash.cs.berkeley.edu/ns/>.

³ Disponível em <http://www.land.ufrj.br>

MANUFACTURING AND BUSINESS EXCELLENCE: Strategies, techniques and technology / Ian Warnock, Prentice Hall, Inc. Europe, 1996;

MANUFACTURING PLANNING AND CONTROL: Beyond MRP II / Paul Higgs, Patrick Le Roy and Lian Tierney, Chapman & Hall, Great Britain, 1996;

Miyagi, P. E. Controle Programável: Fundamentos de Controle de Sistemas a Eventos Discretos.

Livros de referência:

THE PLANNING AND SCHEDULING OF PRODUCTION SYSTEMS: Methodologies and applications / A. Artiba and S. E. Elmaghraby, Chapman & Hall, Great Britain, 1997; e

MANUFACTURING EXCELLENCE IN GLOBAL MARKETS / W. Wversheim, F. Klocke, T. Pfeifer and M. Weck, Chapman & Hall, Great Britain, 1997.

Software de apoio:

Nome da disciplina: Métodos e Ferramentas de Engenharia de Software

Objetivos: Capacitar o aluno na utilização de métodos e ferramentas para desenvolvimento e manutenção de software. Demonstrar e praticar o uso de ferramentas de apoio ao processo de desenvolvimento e manutenção de software, nas diferentes fases do seu ciclo de vida.

Ementa:

Ferramentas para:

- Requisitos de software
- Design de Software
- Construção de Software
- Ferramentas de Testes de Software
- Manutenção de Software
- Processo de Engenharia de Software
- Qualidade de Software
- Gerenciamento de Configuração de Software
- Gerenciamento de Engenharia de Software
- Suporte de Infraestrutura

Aspectos Gerais das Ferramentas: técnicas de integração e aplicabilidade das ferramentas.

Métodos de Software

- ❑ Métodos Heurísticos: aproximações informais.
- ❑ Métodos Formais: aproximações baseadas nos conceitos matemáticos.
- ❑ Métodos de Prototipagem: aproximação baseada em várias formas de prototipagem.

Aspectos Gerais dos Métodos

Livro(s) texto(s):

- ❑ [DT 97] Merlin Dorfman and Richard H. Thayer(eds.). Software Engineering, 1997.
- ❑ [Pfleeger98] S. L. Pfleeger, Software Engineering: Theory and Practice, Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 1998.
- ❑ [Pressman 1997]. Pressman, R. S. Software Engineering: A Practitioner's Approach (4 edition). McGraw-Hill, 1997.
- ❑ [Som95] Sommerville. Software Engineering (fifth edition). Addison-Wesley, 1995.

Livro(s) de referência:

- ❑ [Ber92] Edward V. Berard. Essays on Object-Oriented Software Engineering. Prentice-Hall, 1993.

Software de apoio:

Ferramentas para desenvolvimento e gerência de software

Nome da disciplina: Tecnologias Web

Objetivos: Introduzir os conceitos e tecnologias relacionados à World Wide Web, cuja importância, enquanto aplicação sobre a Internet, transformou-a em um ambiente, paradigma e conceito de desenvolvimento de sistemas computacionais. Após a conclusão da disciplina, o aluno deverá estar apto a desenvolver aplicações, pertinentes a engenharia de computação e engenharia de documentos, sobre tal ambiente, integrando conhecimentos obtidos em diversas disciplinas do curso. Capacitar o aluno a desenvolver aplicações na Web que explorem o acesso ao conteúdo e à estrutura dos dados (hiperdocumentos).

Ementa: Protocolos relevantes para aplicações Internet. Princípios e arquitetura da World Wide Web. Linguagens de marcação para elaboração de documentos para a Web. Projeto e construção de hiperdocumentos. Aplicações Web interativas – formulários, linguagens de script. Integração Banco de Dados/Web. Engenharia de documentos: metalinguagens, gramáticas de documentos, padrões de representação e de intercâmbio de hiperdocumentos, linguagens de transformação e apresentação,

processadores de documentos padrões, modelos e interfaces para manipulação de documentos.

Livro(s) texto(s):

GRONBAEK, K. e TRIGG, R. H. – From Web to Workplace: designing open hypermedia systems.

LOWE, D; HALL, W. Hypermedia and the Web: An Engineering Approach. John Wiley & Son, 1999.

Livros de referência:

NIELSEN, J. Multimedia and Hypertext: The Internet and Beyond. Academic Press Professional, 1995.

ABITEBOUL, S., et al, - Data on the Web: From Relations to Semistructured Data and XML, Morgan Kaufman, 1999.

Hall, J. N., Effective Perl Programming: Writing Better Programs With Perl, Addison-Wesley Pub Co, Paperback - 288 pages , 1st edition (January 1998)

Stanek, W. R., DeRose, S., HTML, Java, CGI, VRML, SGML Web Publishing Unleashed, SAMS NET.

HAROLD, E. J. – XML Bible, IDG Books Worldwide, 1999.

Software de apoio: Servidores Web, linguagens de script, processadores/validadores de documentos, navegadores, processadores de folhas de estilo, processadores de transformação de documentos, linguagens de apoio à construção automática de hiperdocumentos, ferramentas de apresentação de documentos, ferramentas de apresentação de documentos multimídia,

Nome da disciplina: Programação de Sistemas Distribuídos

Objetivo:

O primeiro objetivo da disciplina é a apresentação dos diferentes modelos de linguagens (ambientes) de programação distribuída (PD), de modo que o aluno possa avaliar as vantagens e desvantagens de cada um com relação ao desenvolvimento de programas (tipos de). Algoritmos básicos de sistemas distribuídos são apresentados, seja para exemplificar o uso dos modelos como pela sua utilidade na PD. Uma visão do estado atual dos ambientes de PD, em especial as linguagens e as bibliotecas independentes, é apresentada com ênfase sobre o modelo de objetos distribuídos.

Ementa:

Revisão de: sistemas distribuídos, conceituação, tipos; introdução às aplicações distribuídas; expressão da concorrência; comunicação e sincronização. Algoritmos e modelos de programação distribuída: cliente-servidor, rede de filtros, pares, mestre-escravo, difusão e coleta, manutenção da consistência de objetos replicados, relógio lógico, semáforo distribuído, exclusão mútua, terminação, votação, outros. Ambientes de programação distribuída: classes de ambientes, bibliotecas, extensões de linguagens, novas linguagens, paradigma de base (funcional, lógico, objetos, ...), explícito/implícito, exemplos de ambientes. Programação com Objetos Distribuídos: tipos de abordagens, exemplos: Java, CORBA, RMI, DCOM, Jini, Java Spaces.

Livro(s) texto(s):

ANDREWS, G. Foundations of Multithreaded, Parallel, and Distributed Programming. Addison-Wesley, 1^o edition, 1999.

Livros de referência:

ORFALI, R. and HARKEY, D. Client/Server Programming with JAVA and CORBA. John Wiley, 1998 (2^a edição)

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

LEA, D. Concurrent Programming in Java (tm), Second Edition: Design Principles and Patterns. Addison-Wesley, 2^o edition, 1999.

RUSTY HAROLD, E. Java Network Programming. O'Reilly & Associates, 2^o edition, 2000.

Software de apoio:

Para a prática de algoritmos com memória compartilhada, é suficiente uma plataforma que permita programação concorrente, isto é, um programa composto de um conjunto de processos ou threads, com acesso a um conjunto de variáveis comuns. Historicamente, isto tem sido representado por uma estação de trabalho, um sistema tipo Unix e um ambiente de programação para a linguagem C. Mais recentemente, tem se utilizado ambientes de programação orientada a objetos como o JDK da Sun, o qual oferece concorrência via o modelo de objetos threads, e que pode ser instalado em um máquina Windows.

Para a prática de algoritmos distribuídos, é necessário uma rede local de estações de trabalho e um ambiente de programação que ofereça algum mecanismo de comunicação distribuída. Novamente, isto tem sido representado por uma rede de estações Unix, um ambiente de programação C e o uso das bibliotecas sockets e RPC. Mais recentemente pode-se fazer uso de ambientes orientados a objetos, como o JDK para Java da Sun, e suas bibliotecas para sockets e para chamada remota de métodos (RMI). O JDK pode ser instalado em uma rede Windows, oferecendo os mesmos recursos de programação que em uma rede Unix. Observe-se no entanto que em nenhum dos casos o programador pode gerenciar os processos ou threads de forma remota. Para isto ser possível, é necessário trabalhar com ambientes que estendem C, como a biblioteca PVM, ou Java como o produto Voyager.

Nome da disciplina: Redes de Computadores II

Objetivo:

O objetivo do conteúdo é apresentar uma visão conceitual das alternativas tecnológicas das redes de computadores locais, de longa distância e sem fio, visando a sua utilização em projetos, desenvolvimentos e operação em redes e sistemas de telecomunicações levando em conta a convergência das redes e telecomunicações.

A ênfase deve ser colocada nas tecnologias de alto desempenho. O curso deve cobrir as tecnologias de redes locais, as alternativas tecnológicas para as redes de longa distância, as tecnologias utilizadas em redes metropolitanas e as soluções sem fio. O enfoque utilizado deve ser a visão prática de utilização das tecnologias de rede em projetos de redes, na implantação de sistemas de telecomunicações e na visão de como operar e manter tal tipo de infra-estrutura. Dada a contínua evolução tecnológica observada para estas tecnologias, recomenda-se uma abordagem que privilegie o estado da arte e aquelas opções tecnológicas de maior utilização e impacto nos sistemas de redes e telecomunicações.

Ementa:

Tecnologias de acesso - modems, xDSL, RDSI; Padronização IEEE; tecnologia Ethernet e suas variantes (10base5, 10baseT, 100baseT, 1000baseT outras); tecnologias de comutação de quadros - *switching*; tecnologia ATM nos contextos locais, metropolitano e de longa-distância; tecnologia *Frame Relay*; tecnologia X.25 (revisão); tecnologia de redes sem fio (SST, etc.); tecnologias metropolitanas e de banda larga - SDH/ SONET; tecnologia de redes ópticas; WDM (*Wavelength Division Multiplexing*); aplicações importantes e relevantes sobre tecnologias de rede: voz sobre ATM, voz sobre FR, banco de dados distribuídos e outras; Qualidade de Serviço (QoS) das tecnologias de rede.

Livro(s) texto(s):

TANENBAUM, A. S. *Computer Networks, 3rd Edition*. Prentice-Hall, 1996.
STALLINGS, W., *ISDN, Broadband ISDN with Frame Relay and ATM, 4th Edition*, Prentice-Hall, 1999.
SOARES, L. F. G. *et al. Redes de Computadores: das LANs, MANs e WANs às Redes ATM*. Campus, 1995.
GINSBURG, D., *ATM - Solutions for Enterprise Internetworking, 2nd Edition*, Addison-Wesley, 1998.
DAYEM, R. A.. *Mobile Data & Wireless LAN Technologies*, Prentice-Hall, 1997.

Livros de referência:

KUROSE, J; ROSS, K, *Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet*, Addison-Wesley, 2000. Disponível em <http://www.seas.upenn.edu/~ross/book/Contents.htm>
CUNNINGHAM, D. G.; LANE, W. G. *Gigabit Ethernet Networking*. Macmillan, 1999.

PERLMAN, R., *Interconnections: Bridges, Routers, Switches, and Internetworking Protocols*, Addison-Wesley, 2nd Edition, 1999.
STALLINGS, W., *Local and Metropolitan Area Networks*. 6ed., Prentice-Hall, 2000.

Software de apoio:

A parte experimental desta disciplina deve demonstrar as características de comutação (desempenho, latência, ...) para equipamentos utilizando a tecnologia adotada como a de maior ênfase na apresentação teórica (Ethernet, ATM, ...).

Nome da disciplina: Modelagem e Simulação de Sistemas Produtivos

Objetivos: Fornecer conceitos básicos sobre modelagem e simulação de sistemas produtivos industriais, apresentando métodos e técnicas de modelagem e análise de comportamento/desempenho de sistemas.

Ementa: Sistemas produtivos contínuos e de eventos discretos, modelagem de sistemas produtivos, técnicas de construção de modelos, linguagens de simulação, ambientes de simulação, análise de parâmetros de entrada, análise de resultados, projeto de experimento, projeto de simulação.

Livro(s) texto(s):

Banks, Jerry. Handbook of Simulation – Principles, Methodology, Advances, Applications, and Practice. John Wiley & Sons, Inc. 1998.

Nelson, Berry L. Stochastic Modeling – Analysis & Simulation. McGraw-Hill, Inc. 1995.

Evans, James R. e Olson, David L. Introduction to Simulation and Risk Analysis. Prentice Hall, Inc. 1998.

Knepell, Peter L. e Arangno, Deborah C. Simulation Validation – A Confidence Assessment Methodology. IEEE Computer Society Press. 1993.

Livros de referência:

Software de apoio:

Recomenda-se uso intensivo de softwares de simulação de processos produtivos, e.g. AutoMod, Arena, e Promodel.

Nome da disciplina: Qualidade de Engenharia de Software

Objetivos: Abordar os principais conceitos de qualidade de software e trabalhar com técnicas de qualidade, bem como planejar as atividades para análise da qualidade segundo as normas de qualidade de software.

Ementa:

- ❑ Conceitos de Qualidade de Software: medida do valor da qualidade, descrição de qualidade segundo a norma ISO9126, tipos especiais de sistemas e necessidades de qualidade.
- ❑ Definição e Planejamento da Qualidade: planejamento das atividades e planos SQA e V&S.
- ❑ Técnicas de Qualidade: Técnicas estáticas e dinâmicas.
- ❑ Métricas de Análise de Qualidade de Software: fundamentos de medidas, métricas, técnicas de análise de medidas, caracterização de defeitos e usos adicionais de SQA e V&V.

Livro(s) texto(s):

- ❑ [Dorfman97] Dorfman, M., and R. H. Thayer, Software Engineering. IEEE Computer Society Press, 1997.
- ❑ [Moore98] Moore, J. W., Software Engineering Standards: A User's Road Map. IEEE Computer Society Press, 1998.
- ❑ [Pfleeger98] S. L. Pfleeger, Software Engineering: Theory and Practice, Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 1998.
- ❑ [Pressman 1997]. Pressman, R. S. Software Engineering: A Practitioner's Approach (4 edition). McGraw-Hill, 1997.
- ❑ [Som95] Sommerville. Software Engineering (fifth edition). Addison-Wesley, 1995.

Livro(s) de referência:

- ❑ [Grady 1992] Grady, Robert B. Practical Software Metrics for project Management and Process Management, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ 07632, 1992.
- ❑ [Fenton 1995] Fenton, N. E., Software Metrics, International Thomson Computer Press, 1995.
- ❑ [Fenton 1997] Fenton, N. E., and Shari Lawrence Pfleeger, Software Metrics, International Thomson Computer Press, 1997.
- ❑ [Lev95] Leveson, Nancy, SAFEWARE: System Safety and Computers, Addison-Wesley, 1995.
- ❑ [Musa 98] Musa, John. Software Reliability Engineering, MCGraw Hill, 1998.

Software de apoio:

Ferramentas de inspeção de software

Ferramentas de análise estática do software.

Ferramentas de avaliação de software.

Nome da disciplina: **Organização e Gestão Industrial**

Objetivos: O objetivo desta disciplina é apresentar as técnicas, métodos e conceitos gerais sobre organização e gestão industrial.

Ementa: Processos de produção industrial; surgimento e expansão de empresas; organização industrial e o conceito de produtividade; teoria geral de administração; poder e conhecimento técnico nas organizações; cadeias de produção e de fornecimento; planejamento e controle da produção; controle de estoques; controle de qualidade; planejamento e gerenciamento de sistemas de informação; métodos e sistemas de apoio à tomada de decisão.

Livro(s) texto(s):

Woodward, J. Organizacao Industrial: Tteoria e Prática. Atlas, 1977;

Ferreira, A. A., Reis, A. C. F. e Pereira, M. I. Gestão Empresarial: de Taylor aos nossos dias: evolução e tendências da moderna administração de empresas. Pioneira. 1997.

Laudon, K.C and Laudon, J. P. Management Information Systems. Prentice Hall, Fourth Edition, 1996.

Livros de referência:

McNurlin, Barbara & Sprague, Ralph H. - Information Systems Management in Practice, 4/e, Prentice Hall , 1998, 554 pp.

Martin, James & Leben, Joe - Strategic Information Planning Methodologies, 2/e, Prentice Hall, 1989, 328 pp.

Software de apoio:

Nome da disciplina: **Redes e Sistemas de Comunicações Móveis**

Objetivo:

Apresentar as tecnologias e sistemas básicos de operação para a implantação de soluções de comunicação móveis na sua forma mais abrangente de concepção. Uma ênfase maior deverá ser dada aos sistemas de comunicação pessoal baseado na telefonia celular, levando em conta os aspectos de convergência das redes de dados com as redes e sistemas de telecomunicações.

Ementa:

Introdução à Comunicação Pessoal e Sistemas Móveis; Sistemas celular: estrutura; Operação de sistemas celulares: controle e sinalização, protocolos de comunicação; *handoff*, *roaming*, tarifação, características; Tecnologias de Sistemas Celulares Digitais; Mobilidade em Redes: redes sem fio, mobilidade de usuários; Integração de Redes de Dados e Sistemas Celulares. Integração de Sistemas de Voz e Web.

Livro(s) texto(s):

MILLER, L. E.; SAM-LEE, J. *CDMA Systems Engineering Handbook*. Artech House Publishers, 1998.
DAYEM, R. A.. *Mobile Data & Wireless LAN Technologies*, Prentice-Hall, 1997.

Livros de referência:

HELD, G. *Data Over Wireless Networks: Bluetooth, WAP & Wireless LANs*. McGraw-Hill, 2001.
HEINNE, G. *GSM Networks : Protocols, Terminology, and Implementation*. Artech House Mobile Communications Library, 1999.
MINOLI, D. *Delivering Voice over IP Networks*. John Wiley, 2nd Edition, 2001.

Software de apoio:

A experimentação prática sugerida para esta disciplina pode ser em termos da verificação da operação de equipamentos reais de implantação de sistemas celulares ou em termos da utilização de softwares de análise e caracterização de parâmetros de operação para esses sistemas.

Nome da disciplina: Robótica Industrial e Servomecanismos

Objetivos: Fornecer aos alunos os conceitos básicos sobre robótica industrial e servomecanismos.

Ementa: Tipos e classificações de robôs e servomecanismos; modelagem cinemática; modelagem dinâmica; técnicas de controle; elementos de robôs (órgãos motores e órgãos sensores); aplicações de robôs; linguagens de programação de robôs; robôs móveis; simulação de robôs.

Livro(s) texto(s):

John J. Craig. *Introduction to Robotics: Mechanics and Control*. Addison-Wesley, 1989.

Jorge Angeles. *Fundamentals of Robotic Mechanical Systems: Theory, Methods and Algorithms*. Springer-Verlag. 1997.

Krishna C. Gupta. *Mechanics and Control of Robots*. Springer-Verlag. 1997.

Livros de referência:

Arthur G. O. Mutambara. *Decentralized Estimation and Control for Multisensor Systems*. CRC Press. 1998.

Richard K. Miller. *Industrial Robot Handbook: Case Histories of Effective Robot Used in 70 Areas*. Van Nostrand Reinhold. 1989.

Gene F. Franklin, J. David Powell e Michael L. Workman. *Digital Control of Dynamic Systems*. Addison Wesley Longman, Inc. 1997.

Gene F. Franklin, J. David Powell e Abbas Emami-Naeini. *Feedback Control of Dynamic Systems*. Addison Wesley Longman, Inc. 1994.

Software de apoio:

Nome da disciplina: Comunicações Ópticas

Objetivo:

Apresentar os últimos desenvolvimentos das tecnologias ópticas para as redes de computadores e sistemas de telecomunicações.

Ementa:

Introdução às Comunicações Ópticas; Fibras Ópticas; Fontes Luminosas e Fotodetectores; Transmissores e Receptores Ópticos; Componentes em Sistemas Ópticos; Sistemas de Transmissão baseados em Comunicações Ópticas; Medidas e Caracterização de Sistemas Ópticos; Introdução ao Processamento Óptico de Sinais; Comutação Óptica; Redes e Sistemas Ópticos.

Livro(s) texto(s):

GIOZZA et alli. *Fibras Ópticas: Tecnologia e Projeto de Sistemas*. Makron Books, 1991.

RAMASWANI, R.; SIVARAJAN, K. *Optical Networks: A Practical Perspective*. Morgan Kaufmann, 1998.

Livros de referência:

MUKHERJEE, B. *Optical Communications Networks*. McGraw-Hill, 1997.

Software de apoio:

A experimentação prática sugerida para esta disciplina pode ser feita em termos da observação *in loco* da operação de sistemas de comunicações ópticas.

Nome da disciplina: Instrumentação, Sensores e Atuadores

Objetivos: O objetivo desta disciplina é apresentar os tipos, técnicas e princípios de funcionamento de elementos usados para instrumentação eletro-eletrônica, sensores, transdutores e atuadores ou órgãos motores.

Ementa: Instrumentos analógicos e digitais de bancada (galvanômetros, multímetros, osciloscópio, capacitímetros, etc.); sensores e transdutores (indutivos, capacitivos, resistivos, óticos, ultra-som, de efeito hall); medidores (nível, vazão, temperatura, pressão, ph, posição, velocidade, aceleração, vibração, torque); chaves de fim de curso; visão; e atuadores ou órgão motores (válvulas; pistões pneumáticos e hidráulicos; motores e servo-motores AC, DC, de passo)

Livro(s) texto(s):

Soloman, Sabrie. Sensors and Control Systems in Manufacturing. McGraw-Hill Inc. 1994

Bradley, D. A [et al.]. Mechatronics: Electronics in Products and Processes. Chapman and Hall, 1991.

Ruocco, S.R. Robot Sensors and Transducers. New York. Halsted Press, 1987.

Tzou, H.S. and Fukuda, T. Precision Sensors, Actuators, and Systems. Dordrecht. Boston. Kluwer Academic, 1992.

Cooper, W. D. Electronic Instrumentation and Measurement Techniques. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall. 1970.

Bannister, B. R. and Whitehead, D.G. Instrumentation: Transducers and Interfacing. Chapman and Hall, 1991.

Morris, Alan S. Principles of Measurement and Instrumentation. New York. Prentice Hall, 1993.

Warnock, I. G. Programmable Controllers: Operation and Application. New York. Prentice Hall, 1988.

Livros de referência:**Software de apoio:**

Nome da disciplina: Sistemas de Tempo Real e Tolerantes a Falhas

Objetivos:

Capacitar o aluno a identificar as situações potenciais para a ocorrência de falhas em sistemas distribuídos, conhecendo suas dificuldades e formas teórico-práticas de solução. Para tal, devem ser apresentados os conceitos e os níveis de construção das técnicas de tolerância a falhas sobre o modelo de sistemas distribuídos. Em seguida, devem ser estudadas detalhadamente políticas, mecanismos e algoritmos, permitindo-lhe compreender seu uso e repercussões sobre o sistema e avaliar plenamente seu potencial de aplicação e resultados. O estudo de casos práticos – tal como a programação usando sistemas de comunicação de grupo – voltada para lidar com situações de falhas complementa os objetivos da disciplina. Apresentar os conceitos básicos de sistemas para tempo-real.

Ementa:

Parte I - Conceitos Básicos. Revisão de conceitos e propriedades de segurança de funcionamento. Modelos de falhas e defeitos. Blocos de construção básica e tolerância a falhas.

Parte II - Comunicação confiável. Consenso. Detecção de defeitos. Recuperação de erros. Replicação de arquivos. Redundância de módulos funcionais. Desenvolvimento de software para tolerância a falhas.

Parte III – Uso de comunicação de grupo para obtenção de tolerância a falhas. Características básicas dos sistemas de comunicação de grupo: aspectos funcionais e estruturais. Estudo de sistemas de comunicação de grupo tais como Isis, Horus, Ensemble; xAMP; Phoenix, Garf, Bast; Arjuna, etc... Programação de algoritmos e exemplos de uso.

Parte IV - Caracterização de sistemas tempo-real. Sistemas operacionais tempo-real: métodos de escalonamento. Linguagens de programação para sistemas tempo-real.

Livro(s) texto(s):

JALOTE, Pankaj: Fault Tolerance in Distributed Systems, Prentice Hall, 1994.
BURNS, A. Real-time systems and programming languages. Addison-Wesley, 1997.

Livros de referência:

SINGHAL, M., SHIVARATRI, N. Advanced Concepts in Operating Systems. McGraw-Hill, 1994.
BIRMAN, K. Building Secure and Reliable Network Applications. Manning, 1996.

Software de apoio:

Para a realização dos trabalhos práticos, é necessário um conjunto de computadores conectados em rede e utilizando algum protocolo de comunicação – TCP ou UDP, por

exemplo.

O software necessário depende do tipo de trabalhos de programação que serão realizados. Existem sistemas de comunicação em grupo disponíveis; alguns necessitam de plataforma Solaris, ou Linux e de bibliotecas específicas, sendo que os mais novos enquadram-se em paradigmas de orientação a objetos e não exigem plataformas específicas de hardware. Boa parte deles foi desenvolvida como sistema acadêmico, sendo disponibilizada de forma gratuita.

Nome da disciplina: Inteligência Computacional

Objetivos: O objetivo desta disciplina é apresentar os conceitos, técnicas e métodos de inteligência artificial e suas aplicações em automação.

Ementa: Visão geral de inteligência artificial; linguagens de programação para inteligência artificial; representação do conhecimento; aquisição do conhecimento; sistemas baseados em conhecimento; redes neurais; lógica nebulosa; algoritmos genéticos; aprendizado de máquinas; aplicações.

Livro(s) texto(s):

Russell, S. J., Norvig, P., Artificial Intelligence: A Modern Approach, 912 pages, 1st edition, 1994, Prentice Hall.

Rich, E., Knight, K., Artificial Intelligence, 621 pages, 2nd edition, 1991, McGraw-Hill College Div.

Livros de referência:

DREYFUS, H., What Computers Still Can't Do: A Critique of Artificial Reason, 354 pages, 1992, Mit Pr.

Software de apoio: Java, C++

Nome da disciplina: Trabalho de Diplomação

Objetivos: Desenvolvimento supervisionado de trabalho envolvendo assuntos pertinentes ao curso. **Trabalho de Diplomação** deverá propiciar ao aluno experimentar na prática a aplicação dos conceitos aprendidos no curso e melhor prepara-lo para atuar no mercado de trabalho ou para continuar seu estudos de pós-graduação.

Ementa: Definida individualmente para cada aluno, na época do desenvolvimento do Trabalho, abordando assunto de interesse do aluno, dentro da capacidade de orientação do professor supervisor e pertinente à ênfase do curso escolhida pelo aluno. O Trabalho não deve consistir apenas de revisão bibliográfica e elaboração de

monografia. Espera-se, além da monografia, um trabalho prático em que o aluno necessite efetivamente aplicar os conhecimentos técnicos aprendidos no curso.

Livro(s) texto(s):

Livros de referência:

Diversos

Software de apoio: Diversos

Nome da disciplina: Tópicos Especiais em Automação e Controle

Objetivos: Essa disciplina serve como mecanismo para viabilizar a introdução no curso de aspectos pertinentes a Automação e Controle, não abordados em outras disciplinas, e que seja de interesse particular para uma determinada turma, de relevância para o momento, que traduza a evolução tecnológica e/ou que aproveite experiência significativa de docente/profissional qualificado e disponível. A disciplina serve ainda como laboratório para promoção de atualizações da grade curricular do curso.

Ementa: Conteúdo variável respeitando os objetivos mencionados.

Bibliografia

Definida pelo docente em função do conteúdo específico da disciplina, com antecedência suficiente para a aquisição dos volumes para a biblioteca. Periódicos relevantes e anais de simpósios (SBC, ACM, etc.).

Software de apoio:

Nome da disciplina: Tópicos Especiais em Redes e Telecomunicações

Objetivos: Essa disciplina serve como mecanismo para viabilizar a introdução no curso de aspectos pertinentes a Redes e Telecomunicações, não abordados em outras disciplinas, e que seja de interesse particular para uma determinada turma, de relevância para o momento, que traduza a evolução tecnológica e/ou que aproveite experiência significativa de docente/profissional qualificado e disponível. A disciplina serve ainda como laboratório para promoção de atualizações da grade curricular do curso.

Ementa: Conteúdo variável respeitando os objetivos mencionados.

Bibliografia

Definida pelo docente em função do conteúdo específico da disciplina, com antecedência suficiente para a aquisição dos volumes para a biblioteca. Periódicos relevantes e anais de simpósios (SBC, ACM, etc.).

Software de apoio:

Nome da disciplina: Tópicos Especiais em Engenharia de Software

Objetivos: Essa disciplina serve como mecanismo para viabilizar a introdução no curso de aspectos pertinentes a Engenharia de Software, não abordados em outras disciplinas, e que seja de interesse particular para uma determinada turma, de relevância para o momento, que traduza a evolução tecnológica e/ou que aproveite experiência significativa de docente/profissional qualificado e disponível. A disciplina serve ainda como laboratório para promoção de atualizações da grade curricular do curso.

Ementa: Conteúdo variável respeitando os objetivos mencionados.

Bibliografia

Definida pelo docente em função do conteúdo específico da disciplina, com antecedência suficiente para a aquisição dos volumes para a biblioteca. Periódicos relevantes e anais de simpósios (SBC, ACM, etc.).

Software de apoio:

Nome da disciplina: Computação e Responsabilidade Social

Objetivos: Estudar o universo do trabalho, visto nas suas perspectivas históricas, bem como o papel das tecnologias da informação nas relações de produção. Desenvolver no aluno a capacidade de refletir sobre as influências da tecnologia da informática sobre a sociedade. Discutir os aspectos éticos, sociais, econômicos e legais da profissão. Avaliar a importância da informática nas diversas áreas de atividade humana.

Ementa: Introdução geral ao pensamento sociológico: histórico, a sociologia como

ciência, relação com outros campos do conhecimento, principais abordagens teóricas e conceituação básica. O trabalho e as transformações históricas da sociedade: o trabalho e a produção social, as dimensões simbólicas do trabalho (a ideologia do êxito), sentido ético-político do trabalho. O computador e o sentido da modernidade nas relações de produção: automação, produtividade, novas configurações de poder. A importância e aplicações da informática na medicina, na educação, na indústria, nas comunicações, nos transportes, no lazer, no comércio, na administração pública, na administração de empresas, no desenvolvimento social, na agricultura e pecuária, na guerra, etc. Ética nas profissões de informática.

Livro(s) texto(s):

MASIERO, P. C., Ética em Computação, EDUSP, 2000.

AGUILAR, Francis J.. A ética nas empresas. Rio de Janeiro: Zahar, 1996.

LAMOTTE, Sebastião Nunes. O profissional de informática: aspectos administrativos e legais. Porto Alegre: Ed. Sagra Luzzatto, 1993.

NEGROPONTE, Nicholas. A vida digital. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

SANCHEZ VÁSQUEZ, Adolfo. Ética. 15ed., Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1995.

Livros de referência:

BERGER, Peter I. Perspectivas Sociológicas. Petrópolis, Ed. Vozes, 1973.

CASTILHO Costa, Maria Cristina. Sociologia: introdução à ciência da sociedade. São Paulo:

Ed. Moderna, 1987.

COLBARI, Antônia de L. Ética do Trabalho. São Paulo: Ed. Letras & Letras, 1995.

GATES, Bill. Estrada do futuro. São Paulo: Cia das Letras, 1995.

HUBERMAN, Leo. História da Riqueza do Homem. Rio de Janeiro: Zahar, 1977.

TOFFLER, Alvim. Choque do futuro. 5.ed., Rio de Janeiro: Record, 1994

TOFFLER, Alvim. Terceira onda. 22.ed., Rio de Janeiro: Record, 1997.

Software de apoio:

Nome da disciplina: Economia para Profissionais de Tecnologia

Objetivo:

O objetivo principal desta disciplina é a apresentação e discussão de conceitos econômicos fundamentais visando prover uma visão moderna de economia incluindo

seus aspectos globais e destacando as dificuldades estruturais de uma economia subdesenvolvida.

Ementa:

Noções de funcionamento de uma economia moderna; Economias subdesenvolvidas e dificuldades estruturais; Elementos de Economia; Matemática Comercial e Financeira; Técnicas de Percurso Crítico; Introdução à Pesquisa Operacional.

Livro(s) texto(s):

FURTADO, C. Formação Econômica do Brasil. Brasília: Editora Brasiliense, 1991.
CRESPO, A. A. Matemática Comercial e Financeira. São Paulo: Saraiva, 1994.

Livros de referência:

MITCHELL, G. The Practice of Operational Research. John Wiley, 1993.

Software de apoio:

Nome da disciplina: Estágio Supervisionado

Objetivos: : Desenvolvimento supervisionado de trabalho junto a empresa, com caráter de treinamento em atividades pertinentes a funções de engenheiro de computação. O Estágio Supervisionado deverá propiciar ao aluno experimentar na prática a aplicação de conceitos aprendidos no curso e melhor prepara-lo para atuar no mercado de trabalho.

Ementa: O Plano de Estágio deve ser definido individualmente para cada aluno, na época do desenvolvimento do Estágio, abordando assunto de interesse do aluno e da empresa. O Trabalho **deve** necessariamente propiciar treinamento ao aluno para exercer atividades pertinentes a um engenheiro de computação..

Livro(s) texto(s):

Livros de referência:

Diversos

Software de apoio: Diversos

Nome da disciplina: Empreendedorismo e Administração de Empresas

Objetivos: Desenvolver atitudes profissionais compatíveis com a Administração aplicada ao contexto do profissional envolvido com Sistemas de Informação.

Ementa: Visão histórica das teorias administrativas. Processos básicos da administração empresarial. Planejamento, organização, direção e controle. Principais modelos organizacionais utilizados na atualidade. Administração por objetivos. Administração participativa. O estratégico gerenciamento das pessoas. A administração Informatizada.

Livro(s) texto(s):

DEGEN, R.. O Empreendedor - fundamentos da iniciativa empresarial. 1ª ed., McGraw-Hill.

1989.

CHIAVENATO, Idalberto. Teoria geral da administração. 5. ed. São Paulo : Makron Books, 1998. 2v.

HAMPTON, Daniel R.. Administração contemporânea: teoria, prática e casos. 3ª ed., São Paulo: Makron Books, 1992.

KWASNICKA, Eunice Lacava. Teoria geral da administração: uma síntese. 2.ed. São Paulo : Atlas, 1989.

Livros de referência:

FERREIRA, Ademir A. REIS, Ana Carla e PEREIRA, Maria I. Gestão Empresarial – de Taylor

aos nossos dias. São Paulo, Pioneira, 1.999.

FREEMAN, R. Edward e STONER, James A.F. Administração. 5ª ed. São Paulo. Prentice Hall

do Brasil, 1.992.

KWASNICKA, Eunice Lacava. Introdução à administração. 5.ed. São Paulo : Atlas, 1995.

MOTTA, Fernando C. P. Teoria geral da administração. 12.ed. São Paulo : Pioneira, 1985.

Software de apoio:

Nome da disciplina: Princípios de Direito para Profissionais de Tecnologia

Objetivo:

Apresentar noções gerais de direito e alguns de seus aspectos específicos relacionados com a utilização de recursos tecnológicos numa sociedade moderna.

Ementa:

Noções Gerais de Direito; Direito Constitucional; Direito Civil; Código de Propriedade Industrial; Lei de Software; Tratamento de Sigilo de Dados; Propriedade Imaterial; Propriedade Intelectual; Responsabilidade Civil e Penal sobre a Tutela de Informação; Consolidação das Leis do Trabalho e legislação específica; Legislação aplicada à informática; Direito Autoral; Legislação de Patentes e Marcas; Registro de Software; Registro de Programas e Sistemas; Registro de Direito Autoral.

Livro(s) texto(s):

PINHO, R. R. Instituições de Direito Público e Privado. Atlas, 1999.
Di PIETRO, M. S. Z. Direito Administrativo. Atlas, 1999.
JUNIOR, T. S. F. Introdução ao Estudo do Direito. Atlas, 1999.

Livros de referência:

PINTO, A. L. T. Código de Proteção e Defesa do Consumidor. Saraiva.

Software de apoio:

Nome da disciplina: Interface entre Usuários e Sistemas Computacionais

Objetivos: Demonstrar a importância da interface com o usuário na grande maioria dos sistemas computacionais. Introduzir técnicas que, em conjunto com outras apresentadas nas disciplinas Engenharia de Software e Banco de Dados, venham contribuir com o profissional no desenvolvimento de interfaces adequadas aos sistemas computacionais. Permitir que o aluno seja exposto ao estado da arte da tecnologia na área e aos conceitos fundamentais para facilitar sua adequação às mudanças tecnológicas no futuro.

Ementa: Princípios da interação usuário-computador. Modelagem do usuário. Aspectos técnicos da interação usuário-computador: dispositivos de entrada/saída; tipos de diálogo; sistemas de auxílio; técnicas de implementação e ferramentas de apoio (independência de diálogo e plataforma, técnicas de prototipação, ambientes de desenvolvimento); padrões; "look and feel". Gerenciamento de sistemas de janelas. Técnicas de avaliação de interfaces e testes de usabilidade. Trabalho

cooperativo apoiado por computador.

Livro(s) texto(s):

DIX, A.; FINLAYJ., ABOWD, G.; BEALE, R.. Human-computer interaction. 2ª ed., Prentice Hall, 1998.

LEWIS, C. e RIEMAN, J. – Task-Centered User Interface Design: A Practical Introduction. Shareware, 1994, disponível em <http://www.acm.org/~perlman/uidesign.html>

Livros de referência:

HACKOS, J. T. e REDISH, J. C., - User and Task Analysis for Interface Design, John Wiley & Sons, 1998.

Software de apoio:

Nome da disciplina: Tópicos Específicos em Engenharia de Computação

Objetivos: O objetivo desta disciplina é propiciar a introdução de tópicos importantes de Engenharia de Computação que não puderam compor as ementas das demais disciplinas, de maneira a complementar os fundamentos e estruturas das tecnologias de computação, sem, contudo, o intuito de capacitar os alunos ao projeto das mesmas. Trata-se de uma abordagem abrangente e superficial destinada a prover o egresso com conteúdo suficiente para que possa entender a terminologia e os conceitos básicos dessas tecnologias, que poderão ser de utilidade em suas atividades profissionais. É dada ênfase aos tópicos compiladores, computação gráfica, processamento de imagens e projeto auxiliado por computador.

Ementa: Tópicos de Construção de Compiladores (analisador sintático, analisador semântico, geração de código intermediário, geração de código objeto). Tópicos de Computação Gráfica (o que é a Computação Gráfica enquanto matéria de interesse da engenharia de computação; como incorporar as facilidades da computação gráfica em sistemas de informação; ferramentas disponíveis – avaliação de versões demonstrativas ou não). Tópicos de Processamento de Imagens (o que é o Processamento de Imagens, enquanto matéria de interesse da engenharia de computação; como incorporar as facilidades do processamento de imagens em sistemas de informação; ferramentas disponíveis – avaliação de versões demonstrativas ou não). Tópicos de Projeto Auxiliado por Computador.

Livro(s) texto(s):

Livros de referência:

BROOKSHEAR, J. G. – Ciência da Computação: uma visão abrangente, 5ª. edição,

Porto Alegre, 2000, Bookman.

AHO, A. V., SETHI, R. e ULLMAN, J. D. – Compilers-Principles, Techniques and Tools, 2nd edition, Addison-Wesley Publishing Company, 1986.

VELHO, L. e GOMES, J. - Projeto e Implementação de Sistemas Gráficos 3D, SBM/IMPA, 2000.

LOTUFO, R. A. e JORDAN, R. – Digital Image Processing with Khoros 2, disponível em <http://www.khoral.com/dipcourse/dip17sep97>

Software de apoio:

Bibliografia

ANIDO, R. O. Uma proposta de plano pedagógico para as disciplinas de sistemas operacionais. In: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. **Anais ...** Curitiba: Champagnat, 2000. p. 125-148.

AZEREDO, P. A. Uma proposta de plano pedagógico para a matéria de programação. In: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. **Anais ...** Curitiba: Champagnat, 2000. p. 1-14.

BECERRA, J. L. R.; SARAIVA, A. M.; CUGNASCA, C. E.; CUGNASCA, P. S. Uma proposta de plano pedagógico para a matéria de formação complementar (automação) dos cursos de engenharia de computação. In: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. **Anais ...** Curitiba: Champagnat, 2000. p. 359-377.

GEYER, C., PORTO, I. J., OLIVEIRA, R. S. Uma proposta de plano pedagógico para a matéria de sistemas distribuídos. In: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. **Anais ...** Curitiba: Champagnat, 2000. p. 185-214.

IEEE COMPUTER SOCIETY; ASSOCIATION OF COMPUTING MACHINERY – ACM. *Computing Curricula 2001*. Disponível em: <<http://www.computer.org/education/cc2001/>>. Acesso em: 29 maio 2001.

INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS. *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge - SWEBOK*. Disponível em: < <http://www.swebok.org/> >. Acesso em: 29 maio 2001.

LIESENBERG, H. Uma proposta de plano pedagógico para a matéria interface homem-máquina. In: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. **Anais ...** Curitiba: Champagnat, 2000. p. 271-280

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia - Anteprojeto de Resolução – Versão 05/maio/99. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/Ftp/Sesu/diretriz/Engenh.rtf>>. Acesso em: 18 jun. 2001.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. Indicadores e Padrões de Qualidade para Cursos de Graduação de Engenharia - Comissão de Especialistas de Ensino de Engenharia. Disponível em: <http://www.mec.gov.br/FTP/Sesu/eng_ind.doc>. Acesso em: 18 jun. 2001.

MONTEIRO, J. A. S.; MARTINS, J. S. B.; GIOZZA, W. F. Uma proposta de plano pedagógico para a matéria redes de computadores. In: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. **Anais ...** Curitiba: Champagnat, 2000. p. 149-184.

PARNAS, D. L. *Software Engineering Programmes are not Computer Science Programmes*. In: *Annals of Software Engineering* 6 (1/4):19-37, 1998.© *Kluwer Academic Publishers*

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO – SBC. Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática. In: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. **Anais ...** Curitiba: Champagnat, 2000. p. 381-410.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Curso de Engenharia de Computação. Desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Apresenta descrição do Curso de Engenharia de Computação. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/engcomp/folder.html>>. Acesso em 29 maio 2001.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. Curso de Engenharia de Computação. Desenvolvido pela Universidade Federal de São Carlos. Apresenta descrição do Curso de Engenharia de Computação. Disponível em: <<http://www.dc.ufscar.br/enc/index.html>>. Acesso em 29 maio 2001.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Curso de Engenharia de Computação. Desenvolvido pela Universidade Estadual de Campinas. Apresenta descrição dos Cursos de Graduação - Engenharia de Computação – Disciplinas do Curso. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/prg/dac/catalogo2000/c34/c34.html>> . Acesso em 29 maio 2001.

WEBBER, R. F., WEBER, T. S., WAGNER, F. R. Uma proposta de plano pedagógico para a matéria de matemática. In: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. **Anais ...** Curitiba: Champagnat, 2000. p. 37-64.

WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. **Anais ...** Curitiba: Champagnat, 2000. 410 p.