

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA**

COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

**PROJETO PEDAGÓGICO DO
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**

São Carlos - outubro de 2006

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Reitor

Prof. Dr. Oswaldo Baptista Duarte Filho

Diretor do Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia

Prof. Dr. Ernesto Antonio Urquieta-González

Pró-Reitor de Graduação

Prof. Dr. Roberto Tomasi

CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Coordenador do Curso de Engenharia de Computação

Prof Dr Antonio Carlos dos Santos

Vice-Coordenadora do Curso de Engenharia de Computação

Profª Drª Marilde Terezinha Prado Santos

Coordenadora de Estágio

Profª Drª Sandra Abib

Coordenador dos Laboratórios de Informática para a Graduação

Prof. Dr. Hélio Crestana Guardia

Secretária do Curso

Srª Vitória Santana Fávaro

Chefe do Departamento de Computação

Prof. Dr. Célio Estevan Moron

COMISSÃO DE INOVAÇÃO CURRICULAR

Profª. Dr. Antonio Carlos dos Santos

Profª. Dra. Marilde Terezinha Prado Santos

Prof. Dr. Orides Morandin Júnior

July Any Martinez de Rizzo

Igor Vitório Custódio

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	4
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E CENÁRIOS	4
1.2 BREVE HISTÓRICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO DA UFSCAR.....	9
1.3. AVALIAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO DA UFSCAR.....	11
1.4 ASPECTOS LEGAIS DA PROFISSÃO E ATUAÇÃO PROFISSIONAL.....	14
1.5 AS DIRETRIZES CURRICULARES.....	16
2. APRESENTAÇÃO DA REFORMA CURRICULAR PROPOSTA	18
2.1. AUMENTO DO NÚMERO TOTAL DE CRÉDITOS.....	20
2.2. MUDANÇAS NOS CONTEÚDOS BÁSICOS PERMITINDO A ALTERAÇÃO E INCORPORAÇÃO DE NOVAS DISCIPLINAS.	20
2.3. MELHOR ENCADEAMENTO DE GRUPOS DE DISCIPLINAS	22
2.4. CRIAÇÃO DE DISCIPLINAS TOTALMENTE NOVAS.....	23
2.5. REDEFINIÇÃO NA DISCIPLINA DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO E SEMINÁRIOS EM INFORMÁTICA.....	23
2.6. RECONHECIMENTO DE CRÉDITOS PARA ATIVIDADES DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO COMO ATIVIDADES CURRICULARES.....	25
3. PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO	26
3.1. COMPETÊNCIAS, HABILIDADES, ATITUDES E VALORES FUNDAMENTAIS À FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO DE COMPUTAÇÃO	28
3.2. TIPOS DE PROBLEMAS QUE OS EGRESSOS ESTARÃO CAPACITADOS A RESOLVER.....	29
3.3. FUNÇÕES QUE OS EGRESSOS PODERÃO EXERCER NO MERCADO DE TRABALHO.....	31
3.4. OBJETIVOS EDUCACIONAIS DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO.....	31
3.5. ESTRATÉGIAS EDUCACIONAIS DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO.....	32
3.6. AÇÕES EDUCACIONAIS E GERAIS DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO.....	32
4. ÁREAS DE CONHECIMENTO FUNDAMENTAIS PARA A FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO DE COMPUTAÇÃO DA UFSCAR	33
5. CONCEPÇÃO CURRICULAR	38
5.1. INTEGRAÇÃO DE PRINCÍPIOS E PRÁTICAS METODOLÓGICAS	39
5.2. ARTICULAÇÃO ENTRE OS MÓDULOS.....	41
5.3. INTEGRAÇÃO ENSINO/PESQUISA/EXTENSÃO	43
5.4. INTEGRAÇÃO DOS CONTEÚDOS AO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO	46
5.5. PRINCÍPIOS GERAIS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	47
6. GRADE CURRICULAR	49
6.1. EMENTAS, OBJETIVOS E PRÉ-REQUISITOS DAS DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS	51
6.2. LISTA DAS DISCIPLINAS OPTATIVAS	74
6.3. ARTICULAÇÃO ENTRE AS DISCIPLINAS E O PERFIL DO CURSO	75
7. INFRA-ESTRUTURA BÁSICA	77
7.1 INFRA-ESTRUTURA PARA AS DISCIPLINAS DO NÚCLEO BÁSICO EM OUTROS DEPARTAMENTOS	77
7.1 INFRA-ESTRUTURA PARA AS DISCIPLINAS DO NÚCLEO PROFISSIONALIZANTE E ESPECÍFICO NO DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO.....	77
8. CORPO DOCENTE E TÉCNICO ADMINISTRATIVO	81
9. DADOS GERAIS DO CURSO	83
10. MATERIAL CONSULTADO	83
ANEXO A - AVALIAÇÃO DO CURSO ATRAVÉS DO PAIUB	85
ANEXO B - PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO NA UFSCAR	97

1. Introdução

O presente documento apresenta o Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia de Computação da UFSCar, adequado, em primeiro lugar, às Diretrizes Curriculares de Cursos da área de Computação e Informática (MEC – Secretaria de Educação Superior – Departamento de Políticas do Ensino Superior – Coordenação das Comissões de Especialistas do Ensino Superior – Comissão de Especialistas de Ensino de Computação e Informática – CEEInf), em segundo lugar, às Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES nº 11 de 11/03/2002), e em terceiro, às “Normas para a Criação e Reformulação dos Cursos de Graduação/UFSCar” (Parecer CaG/CEPE nº 171/98).

1.1 Contextualização e Cenários

A Revista Info Exame (agosto de 2004) mostra que juntas as 200 maiores empresas de tecnologia do país movimentaram 44,5 bilhões de dólares em 2003. E se agarraram aos serviços.

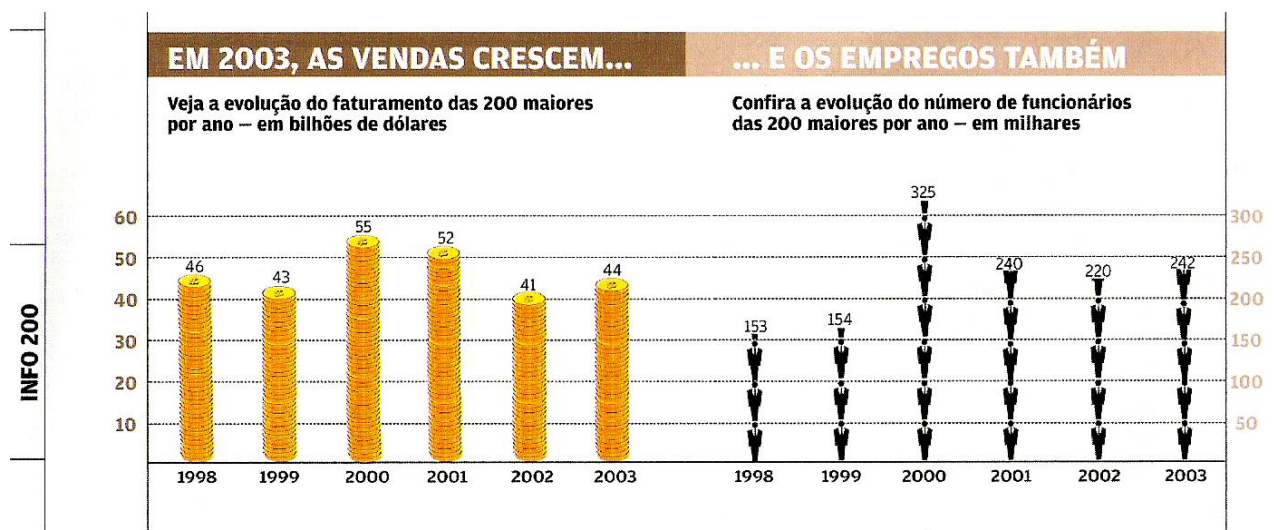
Para alguns foi o Linux. Outros mergulharam no Wi-Fi e na voz sobre IP. E não faltou quem descobrisse sua verdadeira vocação para fábrica de software ou para exportação. A saída para muitas empresas brasileiras foi buscar novas oportunidades de receita. E, em boa parte dos casos, essa estratégia se resumiu numa palavra que não é nada nova no mundo da tecnologia de informação: os serviços.

A figura 1, mostra o cenário do faturamento das 200 maiores empresas nos últimos seis anos e na evolução dos seus números de funcionários no mesmo período.

A figura mostra que ambos, mercado e o número de funcionários têm crescido nos últimos dois anos o que demonstra a necessidade de formação de profissionais qualificados em informática para atender esta crescente demanda.

Apesar do fato de uma crescente necessidade de mão de obra na área de serviços um Currículo de curso não pode somente ser voltado para este ou aquele setor. O Currículo tem que permitir que qualquer aluno, possa - de acordo com o perfil do Curso, as habilidades adquiridas e desenvolvidas e a forte base de conhecimentos

teóricos, práticos e técnicos desenvolvidos - aceitar os novos desafios que a área de tecnologia de informação demanda.



130 | INFO | AGOSTO 2004

Figura 1 – Evolução de Faturamento e Nro Empregos na área de Informática

A Tecnologia de Informação facilita a aquisição, processamento, armazenamento, entrega e compartilhamento de informação e outros conteúdos digitais. Ela refere-se, especificamente, à tecnologia (essencialmente software, hardware e redes de telecomunicações).

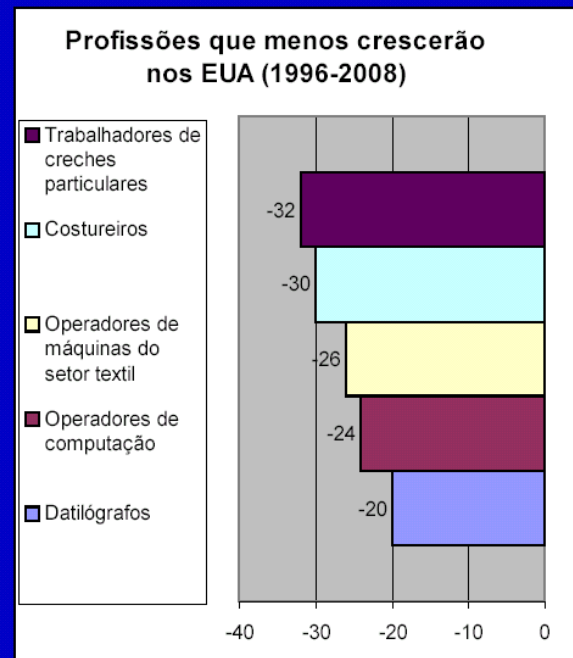
Assim, desde a compra de matéria-prima por uma indústria, que envolverá um complexo sistema de informação e de transportes, até o usuário acessando a Internet em sua casa ou utilizando um caixa automático de banco, o mundo hoje está interligado por uma rede integrada de computadores e sistemas de comunicação, compartilhando dados e informações que visam solucionar os problemas de pessoas e organizações e oferecer serviços bons, rápidos e baratos 24 horas por dia, 7 dias por semana. A Engenharia de Computação está presente em pontos fundamentais dessa rede, sendo utilizada na automação de serviços e da produção industrial, na área de informação eletrônica, na Internet e na concepção de produtos tecnológicos e de serviços.

Ainda considerando o cenário de mercado de trabalho, a tabela 1 (de 2001 traduzida do Bureau of Labor Statistics dos EUA) mostra a projeção do crescimento das profissões que mais crescerão nos EUA no período 1996-2008. Já na tabela 2, também do Bureau of Labor Statistics dos EUA, recém publicada (junho 2005), atualiza

a tabela anterior e detalha mais profundamente as ocupações na área de computação, nos EUA, que terão maior crescimento para o período 2002-2012. O mercado americano é o que mais precisa de profissionais qualificados e, como sua mão de obra local é insuficiente e muito cara, muitas das soluções têm sido realizadas em outros países como Índia, China e Brasil. No Brasil não temos pesquisas semelhantes, mas as empresas, cada vez mais, estão procurando por profissionais com este mesmo perfil.

Tabela 1 – Crescimento da Empregabilidade por ocupação: 1996-2008

Indicadores: Perspectiva Internacional



Fonte: Bureau of Labor Statistics, EUA, 2001

Neste começo de século 21 a Índia mostra um caminho. Os indianos puxam uma tendência econômica das mais importantes dos últimos tempos. É para lá que estão migrando os empregos dos países mais desenvolvidos. Estima-se que já haja mais engenheiros empregados na região indiana de Bangalore do que no Vale do Silício. Essa transferência de pessoal é tão preocupante nos Estados Unidos que deveria preocupar também autoridades e empresários brasileiros. Afinal, o Brasil não está ocupando esse espaço (Teixeira Jr, 2004).

O efeito da migração rumo à Índia é extraordinário e pode ser medido em números. O país oferece 2,5 vezes mais empregos no setor de software e exporta em valor o equivalente a 95 vezes a exportação brasileira (Teixeira Jr, 2004).

Tabela 2 – Crescimento da Empregabilidade por ocupação: 2002 – 2012
(área de Computação)

Posição no mercado de trabalho	%
Analistas de redes e de comunicação de dados (Network systems and data communications analysts)	57.0
Engenheiros de Software de Computador (Computer software engineers)	45.5
Engenheiros de Aplicativos de Software de Computador (Computer software engineers, applications)	45.5
Engenheiros de Software de Computador: Sistemas de Software (Computer software engineers, systems software)	45.5
Administradores de Bancos de Dados (Database administrators)	44.2
Analistas de Sistemas de Computador (Computer systems analysts)	39.4
Administradores de Sistemas de Redes de Computadores (Network and computer systems administrators)	37.4
Outros especialistas em Sistemas de Computador (All other computer specialists)	36.5
Cientistas e Pesquisadores de Computador e Informação (Computer and information scientists, research)	29.9
Gerentes de Sistemas de Computador e Informação (Computer and information systems managers)	36.1
Especialistas de Suporte de Computador (Computer support specialists)	30.3
Programadores de Computador (Computer programmers)	14.6
Engenheiros de Hardware de Computador (Computer hardware engineers)	6.1

No final de fevereiro do ano passado (2004), cinco das maiores empresas brasileiras de software, com o apoio do governo, deram o primeiro passo numa tentativa de copiar o modelo de sucesso indiano. Estão no projeto CPM, Stefanini, Itaotec, Datasul e Politec. Juntas fundaram a Associação Brasileira de Software e Serviços para Exportação. O objetivo da entidade está claro no nome: Brasscom. Não se trata de semelhança com a Nasscom, associação indiana de incentivo à exportação de software e serviços tecnológicos. É cópia mesmo. Os envolvidos acreditam que o Brasil poderia vender não apenas mão-de-obra para escrever linhas de programação, hoje o principal negócio da indústria tecnológica indiana, mas também, usando a

experiência acumulada em finanças e governo eletrônico, as empresas daqui poderiam explorar um nível mais alto da cadeia de valor. **Em vez de vender apenas mão-de-obra barata, elas poderiam ajudar os clientes na fase de projeto dos programas** (Teixeira Jr, 2004). Isto fica bastante claro quando se olha, na tabela 2, apresentada anteriormente, os tipos de profissionais sendo requisitados no mercado de trabalho.

Na Índia, existe, há pelo menos oito anos, uma política clara para a área de software. Envolve governo, empresas e universidades e foi baseada em estudo da consultoria McKinsey. O grande impulso foi o bug do milênio. Se nada aconteceu na virada do ano 2000, boa parte da responsabilidade é das empresas indianas de programação, que ajudaram a corrigir os sistemas das grandes corporações. Desde então, o trem digital indiano não parou mais. A principal vantagem da Índia ainda é o preço. Um programador com cinco anos de experiência custa, nos Estados Unidos, 70.000 dólares anuais em salário. Um indiano de perfil semelhante sai por um quarto disso. Os profissionais brasileiros não são mais caros. Mas levam pelo menos 20% mais tempo para completar a mesma tarefa que os indianos (Teixeira Jr, 2004).

Isso faz parte da visão indiana que os brasileiros querem copiar. Exportar serviços não requer a construção de fábricas, estradas nem portos. E montar a infraestrutura de computadores e telecomunicações custa relativamente pouco. O desafio é ter os cérebros. Hoje, as universidades indianas colocam 3,1 milhões de formados nas ruas a cada ano. Esse número deve dobrar até 2010. Parte dessa população se dedica ao estudo de tecnologia. São 1800 instituições de ensino só voltadas para o tema. Elas formam todos os anos um universo de quase 100.000 profissionais especializados em software (Teixeira Jr, 2004).

A análise destas informações pode indicar um possível caminho para os profissionais que pretendemos formar, mas é no contexto de projetista, integrador, e desenvolvedor de soluções de tecnologia de informação que apresentamos esta proposta de Projeto Pedagógico para o Curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de São Carlos, para a formação de Engenheiro de Computação.

O projeto pedagógico resulta de discussões internas na Comissão de Inovação Curricular, no Departamento de Computação, Fóruns de discussão realizados pelo

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Reuniões promovidas pela Pró-reitoria de Graduação e outros Departamentos da UFSCar.

Também foram consideradas importantes contribuições de entidades como a Sociedade Brasileira de Computação, através do Curso de Qualidade 2001, onde várias propostas de planos pedagógicos para Cursos de Computação foram apresentadas, e também o Currículo de Engenharia de Computação proposto pela IEEE e ACM em dezembro de 2004. Também foram relevantes para a definição dos eixos norteadores da proposta, as opiniões dos atuais alunos do curso e de ex-alunos, manifestadas por ocasião da comemoração dos 10 anos do curso e mais recentemente em nova pesquisa realizada com eles.

Também foram considerados e analisados outros cursos de Engenharia de Computação brasileiros como os da UNICAMP, UFRGS, UFPE, ITA, PUC Paraná, PUC Rio de Janeiro e USP São Carlos.

1.2 Breve Histórico do Curso de Engenharia de Computação da UFSCar

O curso de Engenharia de Computação da UFSCar foi implantado através do Parecer no. 275/92, de 15/04/1992, do Conselho de Ensino e Pesquisa e Resolução no. 133/92, de 07/05/92, do Conselho Universitário da Universidade Federal de São Carlos, iniciando suas atividades em 1992, com o objetivo de atender as necessidades do mercado de trabalho no que diz respeito a profissionais com formação plena em engenharia e formação profissional em computação. O curso foi reconhecido pelo MEC através do parecer 502/98 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação (Portaria 919 de 21 de Agosto de 1998).

O Curso foi criado para atender a um mercado que exige profissionais com formação em engenharia e computação. Ele tem a duração de cinco anos, oferecendo formação plena em engenharia, segundo a antiga regulamentação do Conselho Federal de Educação, além de formação profissional em informática.

O perfil original do curso era: *“O Engenheiro de Computação é um profissional capacitado para especificar, conceber, desenvolver, implementar, adaptar,*

produzir, industrializar, instalar e manter sistemas computacionais, bem como fazer a integração dos recursos físicos e lógicos necessários para o atendimento das necessidades informacionais, computacionais e de automação de organizações em geral. É o ramo da engenharia que se ocupa do projeto, da especificação, da implementação e da manutenção de sistemas computacionais”.

A partir do levantamento das necessidades de uma organização, este engenheiro projeta sistemas computacionais ou adapta os já existentes. Estuda a viabilidade técnica e de custos do projeto, detalhando-o e fazendo o acompanhamento de todas as etapas de sua produção. Este profissional participa de projetos de automação industrial, elaborando e utilizando novas técnicas de programação, modelagem e simulação de sistemas, que garantam o emprego eficiente dos recursos computacionais.

O Curso em período integral oferece atualmente 30 vagas e apresenta carga horária de 3750 horas, referentes a 250 créditos, distribuída em 10 semestres (5 anos), com prazo mínimo de duração de 4 (quatro) anos e não podendo exceder 9 (nove) anos.

O Curso tem sido sistematicamente apontado, por revistas do Grupo Abril, como uns dos melhores do país. Entre os indicadores está a qualificação do corpo docente do Departamento de Computação, somada à dos docentes de outros Departamentos que ministram aulas para os alunos do nosso Curso o que tem permitido o oferecimento de ensino de qualidade. Além disso, outro indicador é a quantidade e a qualidade de equipamentos (computadores) disponíveis para os alunos. No entanto, a nossa infra-estrutura ainda é insuficiente para o ensino das disciplinas chamadas de “hardware”.

A relação candidato/vaga do Curso de Engenharia de Computação sempre tem estado entre as duas primeiras dos cursos de graduação oferecidos pela UFSCar. Os números dos cinco últimos processos seletivos são os seguintes:

- 2001 - 45,4
- 2002 - 47,7
- 2003 - 39,7
- 2004 - 44,3
- 2005 - 37,7

Em pesquisa informal, realizada pela Coordenação do Curso nas cinco últimas Feiras de Profissões realizadas pela UNESP de Araraquara, as principais fontes de informação para a decisão de qual curso fazer são primeiro as revistas do grupo Abril e segundo de que o profissional de computação tem um bom salário.

Em 1999 o Currículo do Curso sofreu uma mudança importante. Modificou-se a grade curricular para transformar disciplinas optativas, da área de Redes de Computadores, em obrigatórias. Excluiu-se uma disciplina Eletiva Pedagógica, motivado pela falta de oferta de vagas nessas disciplinas. Também se aproveitou a oportunidade para trocar a disciplina Processamento Digital de Imagens, de obrigatória para optativa e a disciplina Análise de Sinais e Sistemas de optativa para obrigatória. Estas mudanças provocaram um rearranjo na grade do curso, deixando o último semestre mais leve e o Curso com 2 créditos a menos, de 252 para 250.

Estas alterações vieram ao encontro principalmente da necessidade de termos na formação dos nossos alunos informações e conhecimentos fundamentais para as mudanças que vinham do mercado de trabalho e que estavam exigindo profissionais que tinham competência para resolver os problemas que surgiam com o processo de implantação da Internet no Brasil.

A tabela 2, apresentada anteriormente, mostra que, pelos menos nos próximos anos, o profissional com conhecimentos nesta área continuará a ter o seu espaço garantido principalmente pela grande evolução na área de equipamentos, redes, outras tecnologias de informação e dispositivos que estão sendo inseridos no contexto global de comunicação sem fio.

1.3. Avaliação do Curso de Engenharia de Computação da UFSCar

Embora durante os processos anteriores de reformulação curricular tenham sido feitas avaliações internas no Departamento de Computação, acerca do perfil do formado, objetivos do curso, análise de perspectivas e, em maior escala, da estrutura curricular, em nenhum momento ocorreu uma avaliação externa, exceto no reconhecimento do Curso (através do parecer 502/98 da Câmara de Educação

Superior do Conselho Nacional de Educação já mencionado no item anterior) pela equipe de avaliadores externa nomeada pelo MEC.

A **auto-avaliação do Curso em Engenharia de Computação**, foi realizada no início de 1996, quando o Curso ainda se encontrava em implantação, com 5 (cinco) turmas de alunos, mas sem egressos, das quais se previa a participação de 4 (quatro) no processo, juntamente com os docentes e funcionários.

A avaliação desenvolveu-se dentro do **Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras (PAIUB)**, com financiamento da **Secretaria de Ensino Superior (SESu/MEC)**.

A concepção de avaliação adotada foi a de (a)firmar valores, de buscar a melhoria de ações relacionadas ao Curso, independente de comparações com outros cursos ou de julgamentos globais padronizados.

O Curso foi analisado como uma Unidade, nos seguintes aspectos: perfil do profissional formado, currículos e programas, condições de funcionamento e desempenho docente e discente.

Os instrumentos utilizados para avaliação foram construídos pela Comissão Central de Avaliação, atuante junto à Pró-Reitoria de Graduação (Prograd), submetidos à crítica da comunidade universitária e assessores, antes de sua aplicação. Tal aplicação ocorreu no primeiro semestre de 1996 e infelizmente, não avançou além da etapa de auto-avaliação com o relatório final apresentado em 2001. Apesar do grande esforço da Comissão Central de Avaliação que planejou uma avaliação de forma a ouvir todos aqueles envolvidos no Curso – docentes, funcionários, alunos em formação e egressos –, a grande maioria dos docentes deixou de participar. Em razão deste fato, “não foi preenchido o roteiro da Comissão de Avaliação do Curso, com os dados gerais sobre ele e a análise dos mesmos”. Um resumo dos principais resultados da auto-avaliação do PAIUB encontra-se no anexo A.

Já a avaliação externa foi realizada no reconhecimento do Curso pela equipe de avaliadores, externa nomeada pelo MEC. O resumo dos indicadores da avaliação está apresentado abaixo.

Quanto ao Corpo Docente:

Corpo Docente:		
No.	INDICADOR AVALIADO	CONCEITO (A - E) ou N/A
2 - *****	Nível de formação e adequação do corpo docente	A
3 - ****	Política de aperfeiçoamento/qualificação/atualização docente	A
4 - ***	Dedicação e estabilidade do corpo docente	A
5 - ***	Qualificação do Coordenador do Curso	A

Conceito Global do Corpo Docente: A

JUSTIFICATIVA DO CONCEITO:

O corpo docente tem excelente titulação, com atividades em tempo integral e dedicação exclusiva.

Quanto aos Indicadores Complementares:

No.	INDICADOR AVALIADO	CONCEITO (A - E) ou N/A
1 - ***	Perfil dos egressos e metodologias do curso	A
6 - ****	Estrutura curricular	A
7 - ****	Recursos de biblioteca de suporte ao curso	A
8 - ****	Laboratórios de computação	B
9 - ****	Laboratórios de Hardware	B
10 - **	Pessoal técnico de apoio	B
11 - *	Administração acadêmica do curso	A
12 - ***	Infra-estrutura física	A
13 - ***	Número de vagas	A
14 - **	Desempenho do Curso (R)	B
15 - **	Pesquisa, Pós-graduação e Extensão	A

(R) Reconhecimento e Renovação somente

A observação N/A no Resultado da Avaliação indica que este indicador não se aplica para o curso em tela.

Conceito Global dos Indicadores Complementares: A

JUSTIFICATIVA DO CONCEITO:

A estrutura curricular é bastante adequada e consistente com os objetivos do curso. A infra-estrutura, de modo geral, é apropriada aos propósitos. O Departamento tem boa atividade de pesquisa e pós-graduação. No entanto, não existe uma distinção clara entre os perfis profissionais dos Cursos de Engenharia de Computação e de Bacharelado em Ciência da Computação, ambos oferecidos pelo mesmo departamento.

Conceito Global do Curso: A

JUSTIFICATIVA DO CONCEITO:

O corpo docente tem excelente titulação, com atividades em tempo integral e dedicação exclusiva. A estrutura curricular é bastante adequada e consistente com os objetivos do curso. A infra-estrutura, de modo geral, é apropriada aos propósitos. O Departamento tem boa atividade de pesquisa e pós-graduação.

Parecer conclusivo do MEC:

Parecer Técnico:

Esta Comissão Verificadora atribuiu ao curso em tela o conceito A e é de parecer favorável pelo reconhecimento, válido por 5 (cinco) anos, com a denominação de Engenharia de Computação, com 30 vagas e com o corpo docente e currículo abaixo discriminado.

Destaca-se como negativo da avaliação a inexistência de uma distinção clara entre os perfis profissionais dos Cursos de Engenharia de Computação e o de Bacharelado em Ciência da Computação.

Na época da realização da avaliação externa o Departamento de Computação contava com 37 docentes em Tempo Integral e Dedicção Exclusiva e há dois anos atrás com 28 docentes. Houve um período onde o Departamento de Computação já teve 42 docentes. Hoje o Departamento tem 31 docentes e abriu os processos de seleção para mais dois docentes. Ainda assim o departamento ficará com um déficit de nove docentes em relação aos 42 que já teve. Isto implicou em uma menor capacidade de oferecer um leque maior de disciplinas novas e optativas e também de diferenciar ainda mais os dois cursos.

Ainda é importante lembrar que, neste mesmo período de saída e aposentadoria de docentes, o Curso de Engenharia Física foi implantado com uma série de disciplinas do Departamento de Computação, caracterizando ainda mais os efeitos negativos nos Cursos de Engenharia de Computação e no de Bacharelado em Ciência da Computação, o que demandaria mais docentes, além dos nove citados.

Para finalizar este tópico de avaliação, neste ano de 2006 ocorrerá pela primeira vez para os cursos de Computação, o processo de avaliação do Ministério da Educação (MEC), implementado e coordenado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) com a realização em novembro próximo do ENADE (Exame Nacional de Desempenho de Estudantes).

1.4 Aspectos Legais da Profissão e Atuação Profissional

Para efeitos da legislação o **Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia**, publicou, em 1993, a resolução abaixo referente aos Cursos de Engenharia de Computação.

RESOLUÇÃO No. 380, DE 17 DEZ 1993

"Discrimina as atribuições provisórias dos Engenheiros de Computação ou engenheiros Eletricistas com ênfase em Computação, e dá outras providências".

O Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, no uso das atribuições que lhe confere o art. 27, alínea "f", da Lei nº 5.194/66, de 24 de dezembro de 1966.

Considerando que o art. 7º da Lei nº 5.194/66 refere-se às atividades profissionais do Engenheiro, do Arquiteto e do Engenheiro Agrônomo em termos genéricos;

Considerando a grande evolução tecnológica decorrente do uso do computador na área da Engenharia, Arquitetura e Agronomia;

Considerando a necessidade de discriminar atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia, para fins de fiscalização do seu exercício profissional.

R E S O L V E:

. . . Art. 1º - Compete ao Engenheiro de Computação ou Engenheiro Eletricista com ênfase em Computação o desempenho das atividades do artigo 9º da Resolução nº 218/73, acrescidas de análise de sistemas computacionais, seus serviços afins e correlatos.

§ 1" - Ao Engenheiro Eletricista, com atribuições do artigo 9º da Resolução nº 218/73, serão concedidas as atribuições previstas no "caput" deste artigo, conforme disposições do artigo 25, parágrafo único, da Resolução nº 218/73.

§ 2" - Ao Engenheiro Eletricista com ênfase em Computação ou ao Engenheiro de Computação que atender ao disposto nas Resoluções 48/76 e 9/77 do Conselho Federal de Educação - CFE, serão concedidos, também, as atribuições do artigo 8º da Resolução nº 218/73 do CONFEA.

. . . Art. 2º - Os Engenheiros de Computação integrarão o grupo ou categoria da Engenharia - Modalidade Eletricista.

. . . Art. 3º - A presente Resolução entrará em vigor na data de sua publicação.

Frederico V.M. Bussinger Antonio Carlos Albério

Presidente Vice-Presidente

(Publicado no D.O.U de 05-janeiro-1994, Seção I, pág.193)

Deste modo, o exercício da profissão de Engenheiro de Computação é também regulamentado pela lei nº 5.194 de 24 de dezembro de 1966. As atribuições profissionais estão definidas no art. 7º e as atividades previstas para o exercício profissional, para efeito de fiscalização, estão regulamentadas pela resolução 218 do

CONFEA de 29 de junho de 1973. No caso do Engenheiro de Computação as atividades se aplicam no âmbito de quaisquer tipos de organizações.

As atividades designadas para o exercício profissional da engenharia são listadas a seguir:

- 1) Supervisão, coordenação e orientação técnica;
- 2) Estudo, planejamento, projeto e especificação;
- 3) Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- 4) Assistência, assessoria e consultoria;
- 5) Direção de obra e serviço técnico;
- 6) Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- 7) Desempenho de cargo e função técnica;
- 8) Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;
- 9) Elaboração de orçamentos;
- 10) Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- 11) Execução de obra e serviço técnico;
- 12) Fiscalização de obra e serviço técnico;
- 13) Produção técnica especializada;
- 14) Condução de trabalho técnico;
- 15) Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- 16) Execução de instalação, montagem e reparo;
- 17) Operação e manutenção de equipamento e instalação;
- 18) Execução de desenho técnico;

Acrescenta-se às 18 atividades anteriores a atividade abaixo, como resultado da Resolução No. 380, de 17 de Dezembro de 1993 do **Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia**, referente ao profissional formado em Cursos de Engenharia de Computação.

- 19) Análise de sistemas computacionais, seus serviços afins e correlatos.

1.5 As Diretrizes Curriculares

A partir de 2002, foram instituídas as **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia**, através da RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002, que “definem os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de engenheiros” a serem observados na organização institucional e curricular de cada estabelecimento de ensino.

Nesta resolução é destacado que:

“o curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade”.

Também é observado que o curso

“deve possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas. Ênfase deve ser dada à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes”.

As diretrizes estabelecem, de modo geral, que o currículo deve conter um núcleo de **conteúdos básicos**, um núcleo de **conteúdos profissionalizantes** e um núcleo de **conteúdos específicos**.

A resolução ainda recomenda que:

- *“deverão existir os trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, sendo que, pelo menos, um deles deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação. A formação do engenheiro incluirá, como etapa integrante da graduação, **estágios curriculares obrigatórios** sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas e é obrigatório o **trabalho de final de curso** como atividade de síntese e integração de conhecimento”.*
- *“deverão também ser estimuladas atividades complementares tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas Junior e outras atividades empreendedoras”.*

Assim, o presente Projeto Pedagógico de reformulação do Curso de Engenharia de Computação atende quase completamente às especificações da atual legislação, mas segue, primordialmente, embora ainda não aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação, as Diretrizes Curriculares de Cursos da área de Computação e Informática (MEC – Secretaria de Educação Superior – Departamento de Políticas do Ensino Superior – Coordenação das Comissões de Especialistas do Ensino Superior – Comissão de Especialistas de Ensino de Computação e Informática – CEEInf).

2. Apresentação da Reforma Curricular Proposta

A atual reforma curricular, a segunda do Curso de Graduação em Engenharia de Computação, foi elaborada pela Comissão de Reformulação Curricular nomeada pela Coordenação de Curso de Engenharia de Computação em 30/03/2004, constituída pelo Prof. Dr. Antonio Carlos dos Santos, Profa. Dra. Marilde Terezinha Prado Santos, Prof. Dr. Orides Morandin Júnior e pelos discentes July Any Martinez de Rizzo (2002) e Igor Vitório Custódio (2003).

Também houve a participação no processo da quase totalidade dos docentes, especialmente os trabalhos das sub-comissões Coordenadas pelos professores Dr. Ednaldo Brigante Pizzolato, Dr. Estevam Rafael Hruschka Junior, Dr. Hélio Crestana Guardia, Dr. Luis Carlos Trevelin, Dr. Orides Morandin Júnior e Dr. Mauro Biajiz.

Em resumo e reafirmando, houve vários pontos de partida que nortearam a proposta de “adequação curricular” aqui apresentada.

1. Normas para a Criação e Reformulação dos Cursos de Graduação/UFSCar (Parecer CaG/CEPE nº 171/98);
2. Diretrizes Curriculares de Cursos da área de Computação e Informática (MEC – Secretaria de Educação Superior – Departamento de Políticas do Ensino Superior – Coordenação das Comissões de Especialistas do Ensino Superior – Comissão de Especialistas de Ensino de Computação e Informática – CEEInf);
3. Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES nº 11 de 11/03/2002);

4. Parecer da Comissão Avaliadora do reconhecimento do Curso de Engenharia de Computação;
5. Relatório da Auto-avaliação do PAIUB;
6. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering (Joint Task Force on Computer Engineering Curricula - IEEE Computer Society & Association for Computing Machinery) – dezembro de 2004;
7. Pesquisa com ex-alunos do curso.

A partir da estrutura atual, desenhou-se uma ampliação necessária na formação geral com forte base conceitual e também na reorganização das práticas em laboratório, buscando a solução de problemas baseados, tentativamente, na integração de poucos projetos multidisciplinares com a agregação e uso do conhecimento aprendido durante o curso.

Esta abordagem metodológica e pedagógica tem a vantagem de mostrar a utilização dos grupos de conhecimento apresentados na solução de casos com diversas complexidades de forma a, didaticamente, incentivar o espírito crítico, o comportamento ético e a iniciativa, além de um menu de disciplinas optativas que atendam as expectativas dos alunos ou que atuem em áreas de ponta apoiadas nas linhas de pesquisa do corpo docente do Departamento de Computação seja no Programa de Mestrado em Ciência da Computação, como no Programa de Mestrado em Biotecnologia.

Tais condições produzirão uma formação geral sólida que permitirá ao aluno, além de atuar nos mais diversos ramos de atividades da Engenharia de Computação, como mostrados na tabela 2, buscar o que mais próximo esteja de seus interesses individuais, e se preparar para enfrentar os desafios tecnológicos atuais, definidos por uma sociedade que cada vez mais exige mudanças na eficiência e qualidade dos bens e serviços que consome. Uma das principais características norteadoras do profissional desenhado nesta proposta é a de integrador de sistemas como será destacado mais adiante.

Além disso, procurou-se manter uma grande parte das disciplinas atuais, mesmo com as modificações que foram introduzidas nas suas ementas, no mesmo semestre atual ou em alguns casos, mesmo que tenha ocorrido mudança de semestre,

mantendo-as no semestre par ou ímpar, para evitar problemas de negociação difíceis, principalmente com outros Departamentos.

Dentre as principais mudanças apresentadas pela atual proposta pode-se citar:

2.1. Aumento do número total de créditos

Apesar de desejável a manutenção muito próxima do atual número total de créditos (250), há uma demanda de conhecimentos levantada dos registros da atual disciplina de Seminários de Informática, realizada no semestre seguinte à disciplina de **Estágio Supervisionado**. Da mesma forma, outros conhecimentos também foram indicados por ex-alunos. O atendimento a estas demandas e às diretrizes refletiu na incorporação de novas disciplinas e melhor redistribuição dos conteúdos pelas disciplinas da nova grade.

Também foi considerada decisiva a participação de muitos docentes do Departamento de Computação que se engajaram no desenho de um perfil diferenciado para o Curso de Engenharia de Computação e que está sendo caracterizado pela nova grade, e conhecimentos que vêm sendo expostos nesta proposta.

Ainda assim, uma das premissas da Comissão na atual reforma foi a de adequar uma carga horária muito próxima dos 28 créditos semestrais, que permita aos alunos ter 12 horas livres na semana, de modo a realizar quaisquer outras atividades complementares como iniciação científica, monitoria, participação em Empresas Júnior, etc.

2.2. Mudanças nos conteúdos básicos permitindo a alteração e incorporação de novas disciplinas.

a) Disciplinas Oferecidas pelo Departamento de Matemática

Após ampla discussão estimulada pela Diretoria do CCET envolvendo as Coordenações dos Cursos de Engenharia e o Departamento de Matemática, foram introduzidas modificações importantes relacionadas com a eliminação, inclusão e redistribuição de conteúdos, de forma a permitir uma melhor assimilação de conhecimento. Assim a disciplina **Cálculo Diferencial e Integral 1** de 6 créditos (5 créditos teóricos + 1 crédito prático) passou a ser chamada de **Cálculo 1** com 4 créditos (3 créditos teóricos + 1 crédito prático). As disciplinas **Cálculo Diferencial e Séries** (3 créditos teóricos + 1 crédito prático) e **Cálculo Diferencial e Integral 3** (3 créditos teóricos + 1 crédito prático) passaram ser chamadas respectivamente de **Cálculo 2** e **Cálculo 3**, com o mesma distribuição do número de créditos mas com ajustes na ementa de **Cálculo 2**. As disciplinas **Geometria Analítica** e **Álgebra Linear 1**, permanecem com 4 créditos (3 créditos teóricos + 1 crédito prático) com adequações nas ementas e a substituição da disciplina **Equações Diferenciais e Aplicações** (3 créditos teóricos + 1 crédito prático) pela disciplina **Séries e Equações Diferenciais** (3 créditos teóricos + 1 crédito prático), também com adequações na ementa.

b) Disciplinas Oferecidas pelo Departamento de Engenharia Química

Em discussões com o Departamento de Engenharia Química, propôs-se a criação da disciplina **Fenômenos de Transportes 6** com 4 créditos (teóricos), em substituição às atuais disciplinas **Fenômenos de Transportes 4** e **Fenômenos de Transportes 5** que totalizavam 8 créditos.

c) Disciplinas Oferecidas pelo Departamento de Química

Também as discussões com o Departamento de Química, vêm com o objetivo de diminuir a carga, com a criação de uma nova disciplina de **Química Tecnológica Geral** com 4 créditos (2 créditos teóricos + 2 créditos práticos) ao invés da mesma disciplina com 6 créditos (2 créditos teóricos + 4 créditos práticos).

d) Disciplinas Oferecidas pelo Departamento de Engenharia de Produção

Nas discussões realizadas com o Departamento de Engenharia de Produção, também foi mantida a carga atual com, a troca de disciplinas que refletem mais modernamente os conteúdos necessários para a formação e a atuação profissional do

nosso futuro Engenheiro. Assim a disciplina atual ***Economia Industrial*** com 4 créditos (teóricos) está sendo substituída por ***Análise de Investimentos*** com 2 créditos (teóricos) e ***Economia de Empresas*** com 2 créditos (teóricos) e a disciplina ***Organização Industrial*** com 4 créditos (teóricos) está sendo substituída por ***Teoria das Organizações*** com 4 créditos (teóricos).

e) Disciplinas Oferecidas pelo Departamento de Ciências Sociais e pelo Departamento de Educação Física e Motricidade Humana

Nas discussões realizadas para aprovação deste projeto, no Conselho da Coordenação do Curso, foram sugeridas a exclusão das disciplinas ***Português*** e ***Práticas Esportivas Masculina ou Feminina***, e a substituição delas por mais uma disciplina da área de Ciências Sociais que terá que ser negociada no curto prazo.

2.3. Melhor Encadeamento de Grupos de Disciplinas

Analisados os conteúdos e conhecimentos a serem abordados em algumas disciplinas obrigatórias, foi proposto o seguinte encadeamento de disciplinas em semestres subsequentes ou com um conjunto de disciplinas no mesmo semestre (estes encadeamentos não significam necessariamente pré-requisito, mas sim o de aquisição dos conhecimentos):

- a) (***Construção de Algoritmos e Programação + Introdução à Lógica***) → ***Circuitos Digitais***
- b) ***Circuitos Elétricos*** → ***Circuitos Eletrônicos***
- c) (***Circuitos Digitais + Laboratório de Circuitos Digitais***) → (***Arquitetura e Organização de Computadores 1 + Lab. de Arq. e Organização de Computadores 1***) → (***Arquitetura e Organização de Computadores 2 + Lab. de Arq. e Organização de Computadores 2***) → (***Microcontroladores e Aplicações + Lab. de Microcontroladores e Aplicações***) → (***Controle e Servomecanismo + Laboratório de Controle e Servomecanismo***) → (***Circuitos Reconfiguráveis + Sistemas de Integração e Automação Industrial***) → ***Sistemas Embarcados***

- d) *Arquitetura e Organização de Computadores 2 → Sistemas Operacionais 1 → (Sistemas Operacionais 2 + Tecnologia e Comunicação de Dados) → Redes de Computadores Sistemas Distribuídos*
- e) *Organização e Recuperação da Informação → Projeto e Análise de Algoritmos*
- f) *(Construção de Algoritmos e Programação + Cálculo 1 + Geometria Analítica) → Estruturas Discretas → Cálculo Numérico → Matemática Computacional*
- g) *Introdução aos Sistemas de Informação → (Banco de Dados + Engenharia de Software 1) → Engenharia de Software 2 → Metodologia Científica e Gerenciamento de Projetos*

2.4. Criação de disciplinas totalmente novas

De forma a caracterizar melhor o profissional de Engenharia de Computação da UFSCar foram criadas um conjunto de novas disciplinas, tanto de conhecimentos básicos na área de Computação como profissionalizantes que darão uma base conceitual mais profunda que vai permitir resolver e apresentar soluções mais elaboradas para problemas de engenharia.

Estas disciplinas são:

Introdução à Lógica
Estruturas Discretas
Projeto e Análise de Algoritmos
Matemática Computacional
Tecnologia e Comunicação de Dados
Circuitos Reconfiguráveis
Gerenciamento de Projetos e Sistemas
Sistemas de Integração e Automação Industrial
Sistemas Embarcados

2.5. Redefinição na disciplina de Estágio Supervisionado e Seminários em Informática

Reforçando o que já foi escrito no item 1.5 e de acordo com o Art. 7º das Diretrizes Curriculares para cursos de Engenharia,

“a formação do engenheiro incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas”.

A proposta mantém a carga atual de 20 créditos (300 horas) para a disciplina **Estágio Supervisionado**. No entanto, será definido, posteriormente, um conjunto de regras de forma que o trabalho do aluno reflita as atribuições do Engenheiro de Computação definidas neste projeto.

Estas regras definirão um modelo de relatório que: a) mostra a integração e relação das atividades do seu estágio com as disciplinas do curso e o perfil, e b) uma síntese articulada do conhecimento adquirido ao longo do curso e utilizada no estágio.

A realização da disciplina **Estágio Supervisionado** continua com atividades a serem desenvolvidas, em empresas de desenvolvimento de software, indústrias, empresas de consultoria, institutos de pesquisa ou universidades, acompanhadas por docentes do Departamento de Computação.

No semestre seguinte ao estágio, o aluno deverá cursar a disciplina **Seminários em Engenharia de Computação** onde ele terá contato com os demais alunos do Curso, e irá apresentar e discutir com os colegas detalhes de suas atividades e aspectos e áreas do curso que poderão ser alteradas para refletir a dinâmica de evolução da ciência e da tecnologia.

Quanto à inclusão de uma disciplina de *Trabalho de Graduação* originalmente concebida para consolidar a contribuição individual do aluno ao conhecimento sistematizado em Engenharia de Computação o Conselho da Coordenação do Curso decidiu que esta atividade deverá estar refletida no relatório da disciplina **Estágio Supervisionado**, seja ela realizada na própria Universidade ou fora dela.

2.6. Reconhecimento de créditos para atividades de ensino, pesquisa e extensão como Atividades Curriculares.

A proposta considera o reconhecimento com atribuição de até 8 créditos a constar no histórico escolar do aluno, de atividades complementares e extracurriculares como monitoria, treinamento, Empresa Júnior e iniciação científica, desenvolvidas pelos alunos ao longo do curso, em substituição a duas disciplinas optativas se o aluno assim o desejar. A escolha é voluntária e o aluno que quiser ter o reconhecimento de suas atividades complementares terá que apresentar documentação circunstanciada que será regulamentada posteriormente.

Propõe-se, portanto, a inclusão de atividades complementares no currículo do curso. Trata-se de um conjunto de atividades eletivas que, uma vez formalizadas, serão reconhecidas, creditadas e constarão no histórico escolar do aluno. Na seqüência são apresentadas as atividades curriculares com os respectivos números de créditos propostos:

Atividade Curricular	Créditos	Caráter
Bolsa Monitoria	2	Semestral
Bolsa Treinamento	2	Semestral
Atividade em Empresa Junior	4	Annual
Iniciação Científica	8	Annual

As bolsas de monitoria, assim como as bolsas treinamento, serão reconhecidas como atividades curriculares até o número de duas ao longo do curso. São atividades semestrais que terão carga horária de 2 créditos cada. As Atividades em Empresa Junior serão reconhecidas como atividades curriculares desde que tutoradas por docente(s) e devidamente comprovadas por Relatório de Atividades assinado pelo(s) docente(s) responsável(is). Esta atividade terá carga horária de 4 créditos para cada ano de participação e serão permitidas até o número de duas ao longo do curso. Quanto às atividades de Iniciação Científica, serão reconhecidas como atividades curriculares desde que estejam vinculadas ao PIBIC ou ao Programa Unificado de Iniciação Científica (PUIC) (parecer n° 830 - CEPE). A atividade curricular de Iniciação Científica terá carga horária de 8 créditos para cada ano de participação.

3. Perfil do profissional a ser formado

A missão do Curso de Engenharia de Computação da UFSCar é formar e educar Engenheiros de Computação com os princípios básicos e as práticas modernas do campo de engenharia de computação, para pensar independentemente e criativamente na solução de problemas e cientes do seu papel na sociedade, permitindo a construção de uma carreira de sucesso na engenharia de computação e profissões relacionadas.

Indo um pouco além, o Engenheiro de Computação deve ser dotado de uma visão interdisciplinar, capaz de contribuir para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia como cidadão partícipe e comprometido com a construção de uma sociedade justa, equilibrada e auto-sustentável. Esta missão está em estreita consonância com a filosofia norteadora das atividades da Universidade Federal de São Carlos, que busca aliar alta qualificação e competência acadêmico-profissional ao exercício democrático e da cidadania.

A engenharia de computação tem seu foco na análise, projeto e aplicação inovadores de sistemas computacionais e ou seus aplicativos como componentes de outros sistemas.

Para tanto, com base nas discussões já apresentadas definiu-se o perfil e as respectivas competências profissionais e pessoais com vistas a oferecer um curso que atenda às necessidades do mercado e que ainda vai preparar o aluno para que a partir da sua formação seja próativo na busca da criação e inovação de soluções e na necessidade de aprendizagem contínua.

Assim o principal objetivo do curso é formar:

- ***um profissional para atuar amplamente em sistemas computacionais isolados, em redes ou embarcados em outras máquinas. Esse profissional deve desenvolver a solução integrando o hardware, o software, bem como seus mecanismos de integração em redes, e de interfaces com outras máquinas, fazendo a análise, o projeto, implementação, testes, industrialização, etc.***

Este objetivo é operacionalizado pela expressiva articulação entre ensino, pesquisa e extensão, visando à formação de profissionais flexíveis, aptos a dialogar com a sociedade, tendo em vista as rápidas transformações sociais, tecnológicas e no mundo do trabalho.

Assim, o engenheiro de computação deve ser um profissional altamente qualificado para atuar, na grande maioria das vezes, em equipe com profissionais de outras áreas de formação na solução computacional, eventualmente complexa, de problemas geralmente relacionados a processos de negócios.

Acrescenta-se ao perfil anterior o perfil geral do profissional a ser formado na UFSCar, apresentado no Anexo B, que é definido por alguns aspectos e suas respectivas competências. Esse documento, de fundamental importância para o Projeto Pedagógico da UFSCar, foi produzido a partir de um processo de construção coletiva conduzido pela Pró-reitoria de Graduação e aprovado, como referência institucional para o trabalho acadêmico, na 201ª reunião do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, em 30 de março de 2001, conforme estabelecido no Parecer CEPE 776/01.

O profissional com o perfil acima poderá atuar em empresas de software, indústrias de equipamentos de informática e eletro-eletrônicas, manufatura e processos em geral, empresas de prestação de serviços no projeto, desenvolvimento, implantação e manutenção de sistemas integrados envolvendo equipamentos eletrônicos computacionais, sistemas de banco de dados, redes de computadores e de comunicação de dados e de sistemas de automação comercial ou industrial, empresas que necessitam instalação, configuração, operação e manutenção de redes de computadores e/ou de transmissão de dados, etc. O Engenheiro da Computação também poderá atuar como pesquisador em empresas, Universidades e centros de pesquisa, criando, desenvolvendo e utilizando todo seu conhecimento para apresentar soluções inovadoras.

3.1. Competências, Habilidades, Atitudes e Valores Fundamentais à Formação do Engenheiro de Computação

Face à complexidade e à interatividade, característica do mundo contemporâneo apresenta-se as principais competências, habilidades, atitudes, valores fundamentais, profissionais e pessoais necessários que se espera sejam desenvolvidas pelos alunos do curso de Engenharia de Computação:

- identificar e definir problemas da engenharia de computação criando e avaliando soluções para estes problemas.
- aplicar os conhecimentos das ciências físicas, matemáticas, de computação e de outras áreas aliados aos fundamentos da engenharia na solução de problemas da engenharia de computação.
- pesquisar, projetar, desenvolver e aplicar experimentos em engenharia de computação e a respectiva análise e interpretação dos seus resultados.
- projetar, construir, testar e manter componentes, dispositivos, sistemas ou serviços seguros e confiáveis para atender as necessidades da sociedade
- desenvolver mecanismos adequados para trabalhar em equipes multidisciplinares envolvendo pessoas com diversas formações.
- entender as responsabilidades profissionais e éticas na prática da engenharia de computação.
- comunicar-se efetivamente de forma oral e por escrito.
- entender o papel e o impacto da engenharia de computação no contexto global.
- reconhecer e responder às necessidades de aprendizagem contínua para uma carreira de sucesso.

É importante mencionar que as competências apresentadas (e outras que porventura venham a ser selecionadas) deverão ser adquiridas ao longo da formação do aluno num processo de complexidade crescente.

Destaca-se, além disso, que a aquisição das competências só será garantida se forem planejadas condições de ensino para que isto ocorra. Esse planejamento de condições deverá ser realizado em todas as disciplinas/atividades curriculares, sob a

coordenação do Conselho do Curso, de modo a garantir a ação integrada dos docentes para formar o profissional proposto.

Acrescenta-se às competências explicitadas acima as atividades designadas para o exercício profissional da Engenharia de Computação aquelas já apresentadas no item “**1.4 Aspectos Legais da Profissão e Atuação Profissional**” como resultado da Resolução No. 380, de 17 de Dezembro de 1993 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

3.2. Tipos de Problemas que os egressos estarão capacitados a resolver

A sociedade vem demonstrando a necessidade por um profissional de nível superior que tenha uma formação mais completa e complexa, não apenas técnica, mas também ética, humanística e cultural, que possa atuar junto a áreas afins em equipes multidisciplinares. Busca-se por este profissional capaz de promover a interação entre partes de um sistema e com habilidades para promover mudanças na comunidade em que atua com a capacidade de análise crítica dos processos de transformação desta sociedade.

Dessa forma as classes de problemas que os egressos estarão capacitados a resolver incluem efetivamente os problemas transdisciplinares, mais abrangentes, onde o importante são os eixos integradores das áreas de conhecimento. 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 integrados em que sejam exigidas as seguintes capacidades: determinar que funções devem ser implementadas em hardware e quais devem ser implementadas em software; selecionar os componentes básicos de hardware e de software. Problemas complexos de integração de sistemas de redes que exijam a utilização de técnicas e métodos multidisciplinares em computação e engenharia.

- 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 complexidade que exijam a gerência do desenvolvimento do software e de sistemas, com aplicação de modelos de qualidade.
- Problemas de concepção do software para funcionar conforme projetado, através da combinação da codificação, validação e teste das unidades.
- 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 envolvam o desenvolvimento criativo e projeto de novas aplicações, produtos, serviços e sistemas nas vertentes propostas.
- 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 conhecimentos de programação e de sistemas computacionais e, eventualmente, conhecimentos matemáticos e físicos em profundidade compatível a um curso de engenharia.
- 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 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.
- Problemas que requeiram o uso de técnicas formais no desenvolvimento de software, de sistemas de automação, e de redes.

3.3. 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 integrados de Hardware e Software
- Desenvolvimento de Métodos e Ferramentas da Engenharia de Software;
- Desenvolvimento de Sistemas de Software;
- Desenvolvimento e Gerenciamento de Banco de Dados;
- Desenvolvimento de Métodos e Técnicas de Automação, Controle e Integração;
- Ensino e Pesquisa;
- Gerência, Operação e Manutenção de Sistemas de Redes;
- Gerenciamento de Configuração e Engenharia de Software;
- Manutenção de Software;
- Pesquisa e Desenvolvimento de Novas Aplicações, Produtos e Serviços em Redes;
- Planejamento de Capacidade e Projeto de Redes;
- Planejamento e Controle de Qualidade de Software;
- Projeto, Desenvolvimento e Implantação de Sistemas Integrados;

3.4. Objetivos educacionais do Curso de Engenharia de Computação

O propósito dos cinco anos do curso de Engenharia de Computação é integrar alunos, professores, funcionários e recursos de software, computadores, componentes e equipamentos eletrônicos para obter os seguintes objetivos educacionais:

- preparar os alunos para uma carreira produtiva e de sucesso na engenharia de computação com ênfase na competência técnica e com foco para trabalho em equipe e na comunicação.
- preparar os alunos para a busca de estudos mais avançados e aprendizagem contínua na área de engenharia de computação e suas profissões relacionadas.
- estimular nos alunos a responsabilidade social, profissional e ética e a participação ativa nos assuntos da profissão.

3.5. Estratégias educacionais do Curso de Engenharia de Computação

Os objetivos do curso serão atingidos com as seguintes estratégias que deverão ser diluídas entre as disciplinas que compõem o currículo do curso e outras atividades promovidas pela Coordenação do Curso, o Departamento de Computação, a UFSCar e ou eventos que ocorrerem, de importância para os alunos do Curso de Engenharia de Computação:

- apoiar a criação e ou adoção de métodos mais eficazes de ensino para aumento da aprendizagem
- apoiar iniciativas da CATI Jr e do Centro Acadêmico da Computação de aquisição de conhecimento e inserção e responsabilidade ética e social do aluno no mercado de trabalho
- apresentar aos alunos através da Coordenação de Estágios oportunidades de complementação de conhecimento e aquisição de mais habilidades através de estágios em empresas no Brasil e no exterior
- fortalecer e melhorar a experiência dos alunos
- focar a aquisição, geração e o desenvolvimento de conhecimento, sua integração e aplicação nos problemas da sociedade
- mostrar a integração entre educação em Engenharia de Computação e a pesquisa
- promover e facilitar parcerias entre ensino de Engenharia de Computação, pesquisa e desenvolvimento com outros setores organizados da sociedade (públicos ou privados)

3.6. Ações educacionais e gerais do Curso de Engenharia de Computação

As ações a serem desenvolvidas pela Coordenação do Curso juntamente com o Departamento de Computação e quando for o caso com outros setores organizados

deverão implementar as estratégias definidas, seus objetivos e conseqüentemente a realização da sua missão. Elas são:

Educacionais

- acompanhar juntamente com os representantes dos alunos do Curso o cumprimento dos objetivos de cada disciplina do currículo
- acompanhar juntamente com a Coordenação de Ensino do Departamento de Computação a alocação dos professores para as disciplinas de computação
- definir a oferta e alocação de disciplinas na grade dos alunos de forma a atender as necessidades dos alunos respeitando a alocação de recursos definida pelos Departamentos
- estimular os alunos juntamente com a Coordenação de Estágios a buscarem a realização de estágios fora do ambiente acadêmico
- trabalhar junto com as Coordenações internas do Departamento de Computação e os funcionários para manter os laboratórios de ensino em ordem e prontos para o ensino das disciplinas de computação
- identificar e encorajar métodos de ensino inovativos/criativos para melhorar o ensino e a aprendizagem
- discutir, analisar e propor sistemática e continuamente uma revisão dos conteúdos das disciplinas do currículo do curso para mantê-lo atualizado e ou propor a inclusão de disciplinas optativas com assuntos que envolvam os estados da arte das novas tecnologias em uso ou com potencial uso na área de computação

Gerais

- participar de eventos como Universidade aberta ou palestras em escolas de segundo grau disseminando informações sobre o curso de Engenharia de Computação
- incentivar e apoiar a participação dos alunos em eventos como maratonas ou equivalentes promovidos por organizações como Sociedade Brasileira de Computação
- encorajar a participação dos alunos de graduação nas pesquisas do Departamento de Computação ou em outras unidades internas ou externas da UFSCar com o reconhecimento de créditos nestas atividades

4. Áreas de Conhecimento Fundamentais para a Formação do Engenheiro de Computação da UFSCar

Para que seja cumprido o objetivo de formar profissionais, com o perfil definido acima, é preciso desenvolver nos alunos um conjunto amplo de competências. Além de inculcar posturas e atitudes fundamentais para o bom desempenho de indivíduos que integrarão – e freqüentemente coordenarão – equipes compostas por outros profissionais, cabe fornecer aos alunos o conjunto de conhecimentos demandado dos Engenheiros de Computação no amplo espectro e cenários do mercado de trabalho.

Esse conjunto de conhecimentos inclui desde as áreas mais clássicas da Ciência da Computação, da Engenharia e da Engenharia de Computação até outros campos do gerenciamento e integração de projetos, passando por uma base de conhecimento científico e tecnológico.

Em primeiro lugar, a definição dos conteúdos correspondentes a cada área de conhecimento tem como base as Diretrizes Curriculares de Cursos da área de Computação e Informática (MEC – Secretaria de Educação Superior – Departamento de Políticas do Ensino Superior – Coordenação das Comissões de Especialistas do Ensino Superior – Comissão de Especialistas de Ensino de Computação e Informática – CEEInf). Nas matérias listadas, na tabela 3, constam as abrangências que deverão ser desenvolvidos nas disciplinas e nas atividades curriculares de modo a possibilitar ao longo do curso que o profissional desenvolva, em parte, as competências, habilidades, atitudes e valores fundamentais apresentadas no item 3.1.

Tabela 3 – Abrangência das Matérias que devem compor o perfil do Engenheiro de Computação

Matérias	Engenharia de Computação
Programação	As disciplinas devem cobrir, com abrangência e profundidade, pelo menos uma linguagem de programação desta matéria (primeira linguagem de programação). Devem cobrir também com abrangência e profundidade paradigmas de linguagens de programação, estrutura de dados e pesquisa e ordenação de dados
Computação e Algoritmos	As disciplinas devem cobrir esta matéria com abrangência e profundidade
Arquitetura de Computadores	As disciplinas devem cobrir esta matéria com abrangência e profundidade
Matemática	As disciplinas devem cobrir os conteúdos de matemática discreta, teoria dos grafos, análise combinatória e lógica desta matéria com abrangência e profundidade. Os demais conteúdos desta matéria devem ser cobertos conforme o grau de abrangência e profundidade com que as matérias da formação tecnológicas são introduzidas e os tipos de problemas a serem resolvidos com a matemática (estatística, pesquisa operacional etc.)
Física e Eletricidade	As disciplinas devem cobrir esta matéria em abrangência e profundidade o suficiente para que os alunos compreendam a implementação física dos dispositivos lógicos e possam realizar

	projetos de hardware. Os alunos deverão, em laboratório, realizar experimentos, como a montagem de circuitos lógicos simples, observando os fenômenos elétricos envolvidos na interação dos componentes, observar os fenômenos envolvidos em comunicação de dados e simular sistemas de maior complexidade como arquiteturas de processadores e modelos de sistemas computacionais mais complexos, como equipamentos de comunicação, redes e algoritmos utilizados nos sistemas operacionais.
Formação tecnológica	As disciplinas devem cobrir os fundamentos/estruturas de todas as tecnologias e pelo menos uma delas (ênfase) com profundidade com vistas à realização de projetos.
Áreas de formação complementar.	As disciplinas devem cobrir as áreas de controle de sistemas e confiabilidade de sistemas. Além disso, os egressos devem entender, de forma geral, os problemas que os atingem como profissionais: economia, administração, direito, entre outros.
Formação humanística	As disciplinas devem cobrir esta matéria de forma geral.

Em segundo lugar, complementarmente, a definição dos conteúdos correspondentes a cada área de conhecimento teve como base as "Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia". Nos tópicos listados constam os conteúdos programáticos que deverão ser desenvolvidos durante o desenvolvimento das disciplinas e das atividades curriculares de modo a possibilitar ao longo do curso que o profissional desenvolva as outras competências, habilidades, atitudes e valores fundamentais apresentadas no item 3.1.

De acordo com o Artigo 6º das Diretrizes Curriculares: "Todo o curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade".

O núcleo de conteúdos básicos versa sobre os tópicos que seguem, apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Núcleo de Conteúdos Básicos para um curso de Engenharia

<p>Administração</p> <p>Introdução à teoria e aplicações à engenharia de: organizações; inovações tecnológicas; estratégias competitivas; marketing; planejamento e controle da produção; custos.</p>
--

Ciência e Tecnologia dos Materiais

Classificação, estruturas, propriedades e utilização dos materiais na engenharia.

Ciências do Ambiente

Ecologia. Preservação e utilização de recursos naturais: poluição, impacto ambiental e desenvolvimento sustentado. Reciclagem. Legislação.

Comunicação e Expressão

Utilização dos mais diversos meios de comunicação. Leitura e interpretação de textos em português. Redação e apresentação de temas nas formas oral e escrita.

Economia

Introdução à teoria básica e aplicações à engenharia de micro e macro economia. Matemática financeira. Engenharia Econômica.

Eletricidade Aplicada

Circuitos. Medidas elétricas e magnéticas. Componentes elétricos e eletrônicos. Eletrotécnica.

Expressão Gráfica

Interpretação e elaboração de esboços e desenhos técnicos por meio manual e computacional.

Fenômenos de Transporte

Introdução à teoria básica, experimentação a aplicações à engenharia dos fenômenos de transferência de quantidade de movimento, calor e massa.

Física

Introdução à teoria básica, experimentação e aplicações à engenharia de: mecânica clássica; ótica; termodinâmica; eletricidade e magnetismo; ondas. Noções de Física Moderna..

Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania

Noções e aplicações à engenharia de: filosofia e ciências jurídicas e sociais; legislação e ética profissional; propriedade industrial e direitos autorais; segurança do trabalho; proteção ao consumidor.

Informática

Utilização de ferramentas computacionais e redes. Técnicas e linguagens de programação. Aplicações de engenharia auxiliada por computadores.

Matemática

Introdução à teoria básica e aplicações à engenharia de: cálculo integral e diferencial; vetores; geometria analítica; álgebra linear; cálculo numérico; probabilidade e estatística.

Mecânica dos Sólidos

Estática e dinâmica dos corpos rígidos e deformáveis. Tensões, deformações e suas interrelações. Segurança.

Metodologia Científica e Tecnológica

Ciência e tecnologia. Planejamento e formulação da pesquisa científica e do desenvolvimento tecnológico.

Química

Introdução à teoria básica, experimentação e aplicações à engenharia de: química geral; química inorgânica; físico-química.

O núcleo de conteúdos profissionalizantes versa sobre os tópicos que seguem:

- Algoritmos, Estruturas de Dados e Recuperação de Informação;
- Linguagens Formais e Autômatos
- Circuitos Elétricos;
- Circuitos Lógicos;
- Compiladores;
- Eletromagnetismo;
- Eletrônica Analógica e Digital;
- Estruturas Discretas;
- Métodos Numéricos;
- Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas;
- Arquitetura e Organização de computadores;
- Paradigmas de Linguagens de Programação;
- Pesquisa Operacional;
- Qualidade;
- Sistemas de Informação;
- Sistemas Mecânicos;
- Sistemas operacionais e
- Telecomunicações.

O núcleo de conteúdos específicos versa sobre os tópicos que seguem:

- Análise de Sinais e Sistemas
- Computação Gráfica
- Controle e Servomecanismo
- Engenharia de Software

- Inteligência Artificial
- Microcontroladores e Aplicações
- Redes de Computadores Sistemas Distribuídos
- Sistemas de Integração e Automação Industrial
- Gestão de Projetos
- Sistemas Embarcados

Em cada área de conhecimento, a partir da base das duas diretrizes, são oferecidas disciplinas obrigatórias e optativas com o objetivo de oferecer ao aluno uma sólida formação nos conceitos básicos da área de Computação e Engenharia.

O Departamento de Computação é o departamento majoritário no oferecimento de disciplinas e de outras atividades pertinentes ao Curso de Engenharia de Computação.

5. Concepção Curricular

Com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em 1996, e com o estabelecimento das Diretrizes Curriculares Nacionais a educação passou a ter outras importantes funções além da mera transmissão de conhecimentos, exigindo das instituições de ensino, a revisão e a atualização de toda a dinâmica curricular como um processo contínuo.

A concepção curricular do Curso de Engenharia de Computação, que teve como ponto de partida - 1) Normas para a Criação e Reformulação dos Cursos de Graduação/UFSCar (Parecer CaG/CEPE nº 171/98); 2) Diretrizes Curriculares de Cursos da área de Computação e Informática (MEC – Secretaria de Educação Superior – Departamento de Políticas do Ensino Superior – Coordenação das Comissões de Especialistas do Ensino Superior – Comissão de Especialistas de Ensino de Computação e Informática – CEEInf); 3) Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES nº 11 de 11/03/2002); 4) Parecer da Comissão Avaliadora do reconhecimento do Curso de Engenharia de Computação; 5) Relatório da Auto-avaliação do PAIUB; 6) Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering (Joint Task Force on Computer Engineering

Curricula - IEEE Computer Society & Association for Computing Machinery) – dezembro de 2004; e 7) Pesquisa com ex-alunos do curso - também considera outros aspectos, entre eles o de que, no curso, atuam docentes oriundos de diversas áreas de conhecimento. Este corpo docente interdisciplinar propicia o contato dos alunos com profissionais de diversas áreas, o que irá refletir positivamente em sua formação e atuação profissional.

O Curso de Engenharia de Computação utiliza ambientes de ensino-aprendizagem através dos espaços do Departamento de Computação, da UFSCar e de outros Departamentos que propiciam aos estudantes um espaço para criação, reflexão, pesquisa, desenvolvimento e estudo individual e em grupo. Esses ambientes são laboratórios para experiências na área de “hardware”, salas de ensino tradicionais e informatizadas. Nas salas e ambientes informatizados conta-se com recursos para programação, edição de textos, navegação na web, criação de bases de dados, transferência de arquivos, etc. Estes recursos permitem pesquisa bibliográfica em bases de dados especializadas, consulta às revistas científicas eletrônicas e exploração de novas tecnologias de informação, dentre outras possibilidades que enriquecem o processo de ensino-aprendizagem.

Mais importante que todos esses recursos materiais é o ambiente criativo e a abertura para que o aluno, orientado pelos professores e trabalhando individualmente ou em equipe, possa vivenciar, questionar e experimentar situações e materiais para aplicação na sua futura profissão.

5.1. Integração de Princípios e Práticas Metodológicas

O Curso de Engenharia de Computação da UFSCar se caracteriza por buscar uma estreita e dinâmica relação entre os ambientes interno de ensino de graduação e pós-graduação com o externo através da extensão e convênios com empresas, visando formar profissionais com competências e habilidades para atuar nos mais diversos tipos de organizações onde haja necessidade de utilizar os conhecimentos da Engenharia da Computação para resolver problemas de produtos e serviços.

Para tanto, serão adotadas posturas para a condução do processo ensino-aprendizagem no sentido de intensificar a interação professor-aluno e a troca de conhecimentos e experiências. Assumir esta concepção de ensino-aprendizagem significa rever práticas pedagógicas visando à formação integral do profissional e, também, preparar o aluno para enfrentar as mudanças no mundo do trabalho e as suas demandas.

Para que isso seja possível a Coordenação do Curso, o Departamento de Computação e seus professores vêm discutindo o assunto e a estratégia encontrada para viabilizar esta prática é nas disciplinas profissionalizantes e específicas adotar projetos onde a maior parte do conhecimento possa ser ensinada, aprendida e experimentada. Mais do que meramente "educar" como sinônimo de treinamento, devemos educar no sentido de criar e despertar competências necessárias para atuar na sociedade e na tomada de decisões fundamentadas no conhecimento.

A partir deste entendimento, o curso terá como eixos epistemológicos a disciplinaridade e interdisciplinaridade; das dimensões teóricas e práticas da formação profissional; do desenvolvimento da autonomia intelectual e profissional.

Para implementar essa visão os espaços das aulas práticas, fundamentadas pela base teórica, deverão ao longo do tempo expor e ir resolvendo modularmente os projetos integrados e abrangentes de forma que o discente possa ter um aprendizado mais completo relacionando na sua maioria os conteúdos das disciplinas.

Em síntese, a integração destes princípios e práticas metodológicas resultará em uma melhor aquisição e aprendizagem de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, de modo a propiciar ao aluno uma compreensão de vida, além da compreensão do mundo do trabalho.

5.2. Articulação entre os Módulos

Como foi apresentado no tópico 4 relativo às áreas de conhecimento cobertas pelo curso, a formação de Engenharia de Computação foi dividida em três núcleos:

- Um núcleo com disciplinas, consideradas **BÁSICAS** para o engenheiro por desenvolverem o raciocínio lógico, constituírem a base para a formação tecnológica e formarem habilidades e posturas reconhecidamente necessárias, tais como capacidade de comunicação escrita e oral, responsabilidade ecológica e social, etc.
- Um núcleo com disciplinas, consideradas **PROFISSIONALIZANTES**, cujos conteúdos deverão cobrir de forma abrangente a base teórica e tecnológica da computação, de modo a fornecer ao graduando os conhecimentos técnicos requeridos para a compreensão adequada dos diversos tipos de sistemas de computação e no desenho de soluções para o projeto e operação desses sistemas.
- Um núcleo com disciplinas, consideradas **ESPECÍFICAS**, com conteúdos considerados essenciais para uma formação diferenciada com o perfil definido para o Curso de Engenharia de Computação e que deverão atender as críticas levantadas nos processos de avaliação.

Os princípios norteadores do curso, explicitados no item acima, deverão ser mantidos e consolidados nesta reformulação curricular. Apesar dos diversos problemas identificados ao longo do tempo, como sobreposição de conhecimentos, o novo currículo está sendo concebido de forma participativa e responsável pela maioria dos professores do curso e as sobreposições serão reduzidas ao mínimo necessário.

De uma forma geral, a articulação entre as disciplinas se dá através da utilização do dispositivo de pré-requisitos. A construção do conhecimento deve ocorrer de forma gradativa e embasada no desempenho dos alunos. Nesta reformulação curricular, foram rearranjadas algumas disciplinas e requisitos de forma a adequar a compreensão do conteúdo.

De forma semelhante, a localização da disciplina na grade, mesmo que não seja um requisito formal, proporciona um aprendizado temporal que facilita a compreensão de outros conteúdos.

De um modo geral o curso ganhou um conjunto novo de disciplinas que irão substanciar a formação do aluno deixando-o mais preparado para enfrentar as mudanças diárias da área de computação.

Várias práticas finais do curso de Engenharia de Computação terão por base o material e conteúdo aprendido na disciplina **Metodologia Científica e Gerenciamento de Projetos** especialmente as disciplinas **Estágio Supervisionado, Seminários em Engenharia de Computação, Sistemas de Integração e Automação Industrial e Sistemas Embarcados**.

Apesar das alterações propostas nessa reformulação curricular a atividade curricular obrigatória de **Estágio Supervisionado** é mantida no nono semestre não de forma exclusiva, pois o aluno terá pelo menos uma disciplina por fazer sendo que a segunda é uma optativa.

Uma outra forma de articulação embutida nesta proposta diz respeito às atividades de laboratório. Os conceitos adquiridos nas salas de aula poderão ser mais bem absorvidos nas atividades práticas dos laboratórios, através da demonstração ou da realização de experimentos. Entretanto, os laboratórios de “hardware” do Departamento de Computação enfrentam problemas de falta de recursos e incorporação e renovação de equipamentos.

Como forma extra de articulação estão sendo previstas as atividades complementares, que através de pesquisas de iniciação científica, monitorias, entre outras, proporcionarão um diferencial na formação do aluno.

5.3. Integração Ensino/Pesquisa/Extensão

A UFSCar, ao longo de sua história, tem se preocupado em ativamente promover a integração entre as atividades de ensino, pesquisa e extensão, reconhecendo que essas atividades, quando adequadamente articuladas e executadas de forma balanceada, potencializam-se umas às outras.

A UFSCar oferece programas de apoio à docência e a projetos de pesquisa e extensão, com concessão de bolsas de atividade, monitoria, treinamento, extensão e iniciação científica, oportunizando aos alunos alternativas diferenciadas de prática profissional. O corpo docente e o corpo discente do Curso de Engenharia de Computação participam ativamente dessas atividades que contribuem significativamente para a complementação da formação acadêmica. Os alunos são incentivados a apresentar os resultados obtidos em seminários e eventos científicos favorecendo o desenvolvimento de habilidades de comunicação, tão importantes na vida profissional.

Atividades de ensino

Reunidas sob a coordenação da Pró-Reitoria de Graduação, são oferecidas bolsas nas seguintes modalidades: Atividade, Monitoria e Treinamento.

O Programa de Bolsa Atividade, de natureza social, acadêmica e cultural, destina-se prioritariamente a alunos com dificuldades de permanência na Universidade, por motivos sócio-econômicos.

O Subprograma de Bolsas “Treinamento de Alunos de Graduação” destina-se a apoiar o desenvolvimento de atividades que: sejam de interesse

das várias unidades da UFSCar, fortalecendo a formação do aluno, preferencialmente exercitando-o nas práticas de tendências inovadoras, nas respectivas áreas de formação; não estejam previstas nas disciplinas de graduação e não incluam atividades relativas a estágios e trabalhos de conclusão de curso; não possam ser contempladas com outro tipo de bolsa oferecida pela Universidade (monitoria, atividade, iniciação científica, extensão). As bolsas já concedidas possibilitaram o desenvolvimento de trabalhos interdisciplinares e transdisciplinares.

O Programa Bolsa de Monitoria objetiva maior envolvimento de alunos de graduação em atividades docentes, prestando auxílio aos professores no desenvolvimento de disciplinas e permitindo aos bolsistas, iniciação em atividades de natureza pedagógica.

Atividades de Pesquisa

As atividades de pesquisa são coordenadas oficialmente pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa reunidas em uma Coordenadoria de Iniciação Científica e uma Coordenadoria de Pós-Graduação, onde a área da computação é representada pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação.

O Programa Unificado de Bolsas de Iniciação Científica, mantido pela Coordenadoria de Iniciação Científica, tem como objetivo central introduzir o aluno de graduação no mundo da pesquisa científica. A UFSCar participa do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do CNPq (PIBIC/CNPq/UFSCar).

Além disso, a UFSCar implantou o PUIC – Programa Unificado de Iniciação Científica que tem como objetivo institucionalizar a pesquisa em nível de iniciação científica realizada na instituição, fomentada por outras agências de pesquisa (Fapesp, CNPq, Finep etc) bem como a iniciação à pesquisa voluntária.

O desenvolvimento de trabalhos de iniciação científica colabora tanto para o aprimoramento dos conhecimentos técnicos do aluno, como para a obtenção de experiência no desenvolvimento de pesquisas e no relacionamento com pesquisadores e com outros alunos.

Além disso, os esforços de pesquisa do Departamento de Computação guardam estreita relação com o Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação que deu início a suas atividades em março de 1989 onde atuam professores e estudantes de pós-graduação e graduação. Há atualmente quatro grupos ativos de pesquisa no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, os quais se dedicam a temáticas variadas: Processamento de Imagens e Sinais; Algoritmos e Arquitetura; Engenharia de Software; Sistemas Distribuídos e Redes e Inteligência Artificial.

Atividades de Extensão

Estas atividades são propostas e coordenadas pela Pró-Reitoria de Extensão e estão reunidas nas seguintes modalidades:

O Subprograma Bolsa de Extensão visa a oferecer aos alunos de graduação melhores condições de participação em atividades extensionistas, contribuindo para sua formação de cidadania.

Outra iniciativa sob a coordenação da Pró-Reitoria de Extensão é a Atividade Curricular de Integração entre Ensino, Pesquisa e Extensão (ACIEPE), que se constitui em forma de diálogo com os segmentos sociais para construir e reconstruir o conhecimento sobre a realidade, de forma compartilhada, visando à descoberta e experimentação de alternativas de solução e encaminhamento de problemas; na possibilidade de reconhecimento de outros espaços, para além das salas de aula e laboratórios, como locais privilegiados de aprendizagem significativa, onde o conhecimento desenvolvido ganha concretude e objetividade.

No Departamento de Computação as atividades de extensão também vêm ganhando a sua importância não apenas como meio de difusão do conhecimento

gerado na universidade, mas também como mecanismo de aproximação das necessidades de pessoas e empresas.

As principais atividades de extensão têm se dado através de cursos de pós-graduação *lato sensu* oferecidas tanto na UFSCar como em parceria com outras instituições. Também há a participação de docentes do Departamento em cursos de pós-graduação *lato sensu* de outras instituições. O resultado destas iniciativas oportuniza o contato e a vivência de alunos graduados com os docentes trazendo para dentro da UFSCar uma fonte importante de conhecimento empírico e a oportunidade para reflexão interna sobre a aplicação das teorias e ferramentas nas disciplinas que constituem o Curso de Engenharia de Computação.

A dinâmica de interação entre ensino, pesquisa e extensão não é uma exclusividade do Departamento de Computação. Outros departamentos da UFSCar que ministram disciplinas para o Curso de Engenharia de Computação também se destacam por suas atividades de pesquisa e extensão.

Essa diversidade das atividades de pesquisa e extensão beneficia os alunos de graduação que se envolvem diretamente com elas em projetos de iniciação científica e de extensão, alargando sua formação com atividades extra-classe. Mais do que isso, tais atividades permitem atualizar e enriquecer o conhecimento dos docentes, gerando, portanto, efeitos positivos na própria prática do ensino.

5.4. Integração dos conteúdos ao processo de construção do conhecimento

Para a consecução das atividades curriculares, as disciplinas do curso de Engenharia de Computação são agrupadas de acordo com os seguintes parâmetros: a) vinculação das disciplinas às áreas de conhecimento presentes no curso; b) visão de construção do conhecimento; b) aprofundamento progressivo e complementar dos conteúdos de Computação.

A estruturação da proposta do curso definiu algumas premissas metodológicas que orientaram as discussões para a elaboração dos conteúdos das disciplinas e o modo como eles poderão ser ministrados.

- (1) O currículo deve refletir o perfil do curso e os conhecimentos que o constituem, oferecidos pelas várias áreas, devem ser equilibrados.
- (2) A aula expositiva não é o único meio de aprendizagem. O projeto curricular deve contemplar um conjunto de mecanismos que viabilizem estudos de casos.
- (3) As disciplinas devem contemplar em seu conteúdo e método de ensino, a contínua atualização das teorias e tecnologias de computação.

Estas premissas estão materializadas nos conteúdos das disciplinas do curso e em atividades complementares à formação do aluno como nas atividades de pesquisa, extensão, Empresa Júnior, etc.

5.5. Princípios Gerais de Avaliação da Aprendizagem

A avaliação da aprendizagem, concebida como um processo contínuo de acompanhamento do desempenho dos alunos faz-se através de procedimentos, instrumentos e critérios, adequados aos objetivos, conteúdos e metodologias relativas a cada atividade curricular. É um elemento essencial de reordenação da prática pedagógica, pois permite um diagnóstico da situação e indica formas de intervenção no processo, com vistas à aquisição do conhecimento, à aprendizagem, à reflexão sobre a própria prática.

Esta prática de intervenção vem acontecendo com maior frequência com os alunos do Curso de Engenharia de Computação, principalmente por ser um grupo menor (30 alunos). Os problemas têm sido apontados no início dos semestres e quando a Coordenação julga pertinente tem procurado resolver as situações juntamente aos docentes ou aos seus Departamentos.

Outra iniciativa da Coordenação do Curso tem sido o levantamento, semestral, do aproveitamento global dos alunos e como isto pode afetar ou atrasar a conclusão do Curso. A Coordenação do Curso tem se antecipado no mapeamento de alunos cujo aproveitamento pode levar a possível perda de vaga levando-os a tomar decisões que viabilizem sua colação de grau.

Compreender a avaliação como diagnóstico significa ter o cuidado constante de observar, nas produções e manifestações dos alunos, os sinais ou indicadores de sua situação de aprendizagem. Na base desta avaliação, está o caráter contínuo de diagnóstico e acompanhamento, sempre tendo em vista o progresso dos alunos e sua aproximação aos alvos pretendidos, a partir de sua situação real.

Entendida desta maneira, a avaliação só tem sentido quando articulada ao projeto pedagógico institucional, que lhe confere significado, e enquanto elemento constituinte do processo educativo, como instrumento que objetiva a melhoria da qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

No que se refere aos aspectos administrativos presentes na sistemática de avaliação de rendimento dos alunos, o curso de Engenharia de Computação da UFSCar segue as diretrizes da Portaria GR nº 1408/96 e do Parecer do Conselho de Ensino e Pesquisa nº 243/92. De acordo com estas normas internas, os Planos de Ensino das disciplinas devem descrever, de forma minuciosa, os procedimentos, instrumentos e critérios de avaliação, diferenciados e adequados aos objetivos, conteúdos e metodologias relativas a cada disciplina. Há, no mínimo, três momentos de avaliação, cabendo ao professor divulgar as notas no prazo máximo de quinze dias após o momento de avaliação, assegurando ao aluno o acompanhamento de seu desempenho acadêmico. O aluno regularmente inscrito em disciplina, nos diferentes cursos de graduação, será considerado aprovado quando obtiver, simultaneamente: frequência igual ou superior a 75% das aulas efetivamente dadas, ou atividades acadêmicas controladas, e desempenho mínimo equivalente à média final igual ou superior a seis.

Com o amadurecimento do sistema NEXOS-UFSCar, que é um sistema de desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem, a avaliação do curso passa a ser constante tanto pelos professores como pelos alunos, existindo a avaliação dos alunos pelos professores como dos professores pelos alunos, as quais são facilitadas através do padrão de avaliação institucionalizado pelo sistema NEXOS.

Em síntese, de acordo com o exposto, a Coordenação do Curso, com esta reformulação curricular passa a ter mais claro um plano estratégico de atividades para: a) acompanhar o desenvolvimento das disciplinas do curso e diagnosticar aspectos que devem ser mantidos ou reformulados em cada uma delas; b) desenvolver, entre os docentes e discentes, uma postura favorável à avaliação, enquanto instrumento das práticas educativas; c) antecipar a descoberta de eventos e problemas de modo a viabilizar soluções em tempo sem que haja perdas para os envolvidos.

6. Grade Curricular

Apresenta-se abaixo a relação de todas as disciplinas obrigatórias e os respectivos números de créditos, formando assim a grade curricular do Curso.

Depto	Período	Disciplina	Nome Disciplina	Créditos
DC	1	02.xxx-x	Construção de Algoritmos e Programação	8
DC	1	02.xxx-x	Introdução à Lógica	4
DQ	1	07.xxx-x	Química Tecnológica Geral (modificada)	4
DM	1	08.111-6	Geometria Analítica	4
DM	1	08.910-9	Cálculo 1	4
DF	1	09.901-5	Física 1	4
Total de créditos no semestre 28				
DC	2	02.500-3	Introdução à Engenharia	2
DC	2	02.502-0	Programação de Computadores	4
DC	2	02.xxx-x	Estruturas Discretas	2
DM	2	08.920-6	Cálculo 2	4
DM	2	08.940-4	Séries e Equações Diferenciais	4
DF	2	09.110-3	Física Experimental A	4
DF	2	09.902-3	Física 2	2
Des	2	15.001-0	Probabilidade e Estatística	4
DCSo	2	16.xxx-x	Disciplina da área de ciências sociais	4
Total de créditos no semestre 30				
DC	3	02.520-8	Estruturas de Dados	4
DC	3	02.xxx-x	Circuitos Digitais	4
DC	3	02.xxx-x	Laboratório de Circuitos Digitais	2
DC	3	02.xxx-x	Circuitos Elétricos	4
DM	3	08.223-6	Cálculo 3	4
DF	2	09.111-1	Física Experimental B	4
DF	3	09.903-1	Física 3	4
DECiv	3	12.003-0	Mecânica Aplicada 1	2
Total de créditos no semestre 28				
DC	4	02.266-7	Organização e Recuperação da Informação	4

DC	4	02.xxx-x	Arquitetura e Organização de Computadores 1	4
DC	4	02.xxx-x	Lab. de Arq. e Organização de Computadores 1	2
DC	4	02.xxx-x	Projeto e Análise de Algoritmos	4
DEMA	4	03.xxx-x	Mecânica dos Sólidos Elementar	2
DM	4	08.013-6	Álgebra Linear 1	4
DM	4	08.302-0	Cálculo Numérico	4
DEQ	4	10.xxx-x	Fenômeno dos Transportes 6	4
Total de créditos no semestre 28				
DC	5	02.560-7	Introdução aos Sistemas de Informação	4
DC	5	02.xxx-x	Arquitetura e Organização de Computadores 2	4
DC	5	02.xxx-x	Lab. de Arq. e Organização de Computadores 2	2
DC	5	02.xxx-x	Circuitos Eletrônicos	4
DC	5	02.xxx-x	Lab. de Circuitos Eletrônicos	2
DC	5	02.xxx-x	Matemática Computacional	4
DC	5	02.xxx-x	Paradigmas de Linguagens de Programação	4
DF	5	09.904-0	Física 4	4
Total de créditos no semestre 28				
DC	6	02.026-5	Linguagens Formais e Autômatos	4
DC	6	02.521-6	Banco de Dados	4
DC	6	02.740-5	Análise de Sinais e Sistemas	4
DC	6	02.xxx-x	Engenharia de Software 1	4
DC	6	02.xxx-x	Microcontroladores e Aplicações	4
DC	6	02.xxx-x	Lab.de Microcontroladores e Aplicações	2
DC	6	02.xxx-x	Sistemas Operacionais 1	4
DEP	6	11.015-9	Análise de Investimentos	2
Total de créditos no semestre 28				
DC	7	02.522-4	Laboratório de Banco de Dados	2
DC	7	02.720-0	Controle e Servomecanismo	4
DC	7	02.721-9	Laboratório de Controle e Servomecanismo	2
DC	7	02.xxx-x	Construção de Compiladores 1	4
DC	7	02.xxx-x	Engenharia de Software 2	4
DC	7	02.xxx-x	Sistemas Operacionais 2	4
DC	7	02.xxx-x	Tecnologia e Comunicação de Dados	4
DEP	7	11.014-0	Economia de Empresas	2
DCSo	7	16.121-7	Tecnologia e Sociedade	4
Total de créditos no semestre 30				
DC	8	02.270-5	Inteligência Artificial	4
DC	8	02.xxx-x	Circuitos Reconfiguráveis	4
DC	8	02.xxx-x	Computação Gráfica e Multimídia	4
DC	8	02.xxx-x	Metodologia Científica e Gerenciamento de Projetos	4
DC	8	02.xxx-x	Optativa 1 (*)	4
DC	8	02.xxx-x	Redes de Computadores	4
DC	8	02.xxx-x	Sistemas de Integração e Automação Industrial	4
Total de créditos no semestre 28				

DC	9	02.532-1	Sistemas Distribuídos	4
DC	9	02.700-6	Estágio Supervisionado	20
DC	9	02.xxx-x	Optativa 2 (*)	4
Total de créditos no semestre 28				
DC	10	02.xxx-x	Optativa 3 (*)	4
DC	10	02.xxx-x	Sistemas Embarcados	2
DC	10	02.xxx-x	Seminários em Engenharia de Computação	2
DEMA	10	03.095-3	Materiais e Ambiente	2
DEP	10	11.xxx-x	Teoria das Organizações	4
Total de créditos no semestre 14				
Total de créditos do curso 270				
(*) dos 12 créditos em disciplinas optativas 8 poderão ser substituídos por atividades complementares como já explicado anteriormente				

Nessa seção é apresentada a relação de todas as disciplinas (incluindo seus objetivos, suas ementas e requisitos). Em seguida é apresentada a proposta de distribuição das disciplinas nos 10 semestres.

6.1. Ementas, objetivos e pré-requisitos das disciplinas obrigatórias

A seguir serão apresentadas as ementas, os objetivos e os pré-requisitos das disciplinas obrigatórias ofertadas pelos departamentos ao Curso de Engenharia de Computação.

Semestre	Disciplina	Nome Disciplina
1	DC 02.xxx-x	<p>Construção de Algoritmos e Programação</p> <p>Créditos: 8 - (4 teóricos e 4 práticos - 120 horas-aula) Pré-Requisitos: não há Objetivos: Os alunos deverão ser capazes de abordar problemas de diferentes complexidades e estar aptos a prover soluções algorítmicas para solucioná-los, apresentando propostas de solução estruturadas, organizadas, coerentes e com documentação adequada. Serão capazes de utilizar eficientemente as estruturas de entrada e saída, estruturas condicionais e estruturas de repetição nos algoritmos propostos, bem como farão uso justo das estruturas de representação de dados em memória. Terão competência para organizar o algoritmo em sub-rotinas com passagem adequada de parâmetros e fazer uso correto de variáveis globais e locais. Possuirão conhecimento para a manipulação básica de dados em arquivos.</p> <p>Adicionalmente, os alunos aprenderão uma linguagem de programação na qual as soluções algorítmicas elaboradas serão implementadas. Terão, portanto, também a habilidade de utilizar de forma eficiente um ambiente de programação (sistema operacional e editor de programas) e um compilador, com vista a gerar programas utilizando corretamente as</p>

		<p>estruturas de controle e a representação de dados disponíveis.</p> <p>Ementa: Os alunos devem ser conhecer o modelo básico de um computador e compreender as diferenciações entre algoritmos e programas, compreendendo como utilizar os sistemas computacionais para a solução de problemas práticos. Assim, devem compreender como abordar problemas complexos, desenvolver soluções algorítmicas e avaliá-las quanto à correção, testando-as adequadamente.</p> <p>Devem ter conhecimento também sobre a representação de dados em memória e as implicações e limitações desta representação em programas reais. Os estudantes têm que ter domínio, portanto, sobre uma primeira linguagem de programação e do ambiente para desenvolvimento de programas.</p> <p>Os tópicos abordados são:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - Características básicas dos computadores: unidades básicas, instruções, programas armazenados, linguagem de máquina, endereçamento, linguagens de programação, sistemas operacionais, equipamentos periféricos; 2 - Sistemas numéricos, aritmética binária, códigos ponderados e não ponderados: representação e conversões; 3 - Ambiente de programação: edição, compiladores, ferramentas auxiliares; 4 - Conceitos de metodologias de desenvolvimento de algoritmos: estruturação de código e dados, modularização, desenvolvimento top-down, reaproveitamento de código, abstração de controle e de dados; 5 - Construção de Algoritmos: abordagem para solução de problemas, estruturas de controle, estruturação de dados, estruturas de modularização; 6 - Linguagens de programação: codificação de algoritmos, compilação, depuração; e 7 - Disciplina de documentação.
1	DC 02.xxx-x	<p>Introdução à Lógica</p> <p>Créditos: 4 teóricos (60 horas-aula) Pré-Requisitos: não há Objetivos: Além de desenvolver no aluno a capacidade do raciocínio lógico e abstrato no intuito de prepará-lo a desenvolver algoritmos rápidos e eficientes, a disciplina tem como objetivo dar fundamentação sobre sistemas dedutivos e formalismos da lógica clássica.. Ao final da disciplina o aluno deve conhecer os conceitos da lógica proposicional e de predicados e suas aplicações na computação.</p> <p>Ementa: O cálculo proposicional: proposições atômicas, conectivos, proposições compostas, fórmulas bem formadas, linguagem proposicional, semântica (modelos), conseqüência lógica, equivalência lógica, métodos de minimização, minimização de expressões algébricas, dedução, formas normais, regras de inferência, argumentos, o princípio de resolução. A lógica de primeira ordem: alfabetos de primeira ordem, termos, fórmulas bem formadas, linguagem de primeira ordem, escopo de quantificadores, variáveis livres e ligadas, semântica (modelos), conseqüência lógica, equivalência lógica, dedução, skolemização, formas normais, quantificação universal e notação clausal, cláusulas de Horn, universo de Herbrand, , prova automática de teoremas, substituição e unificação, unificadores mais gerais, o princípio de resolução.</p>
1	DQ	Química Tecnológica Geral

	07.006-8	<p>Créditos: 4 (4 teóricos - 60 horas-aula) Pré-requisito: não tem Objetivos: Familiarizar o aluno com as aplicações práticas da disciplina, em especial com as de interesse tecnológico atual e que possam ser planejadas, otimizadas e controladas com o auxílio da comparação. Fornecer ao aluno os conhecimentos teóricos básicos que lhe possibilitará futuramente, se revistos e aprofundados, atuar na automação industrial de processos químicos através do entendimento do comportamento dos sistemas de reação. Ementa: Elementos químicos e as propriedades periódicas. Ligações químicas. Algumas funções orgânicas e inorgânicas. Reações químicas. Cálculo estequiométricos de reações químicas. Corrosão e proteção. Eletrodeposição. Combustíveis.</p>
1	DM 08.111-6	<p>Geometria Analítica Créditos: 4 – (3 teóricos - 1 prático - 60 horas-aula) Pré-Requisito: não há Objetivos: Introduzir linguagem básica e ferramentas (matrizes e vetores), que permitam ao aluno analisar e resolver alguns problemas geométricos, no plano e espaço euclidianos, preparando-o para aplicações mais gerais do uso do mesmo tipo de ferramentas. Mais especificamente: 1) Analisar e resolver problemas elementares que envolvem operações de matrizes e sistemas de equações lineares. 2) Analisar soluções de problemas geométricos no plano e no espaço através do uso de vetores, matrizes e sistemas. 3) Identificar configurações geométricas no plano e no espaço euclidiano a partir de suas equações, bem como deduzir equações para tais configurações. Resolver problemas que envolvem essas configurações. Ementa: Matrizes; Sistemas Lineares; Eliminação Euclidiana. Vetores; produto escalar; vetorial e misto. Retas e Plano. Cônicas e Quadráticas.</p>
1	DM 08.910-9	<p>Cálculo 1 Créditos: 4 (3 teóricos e 1 prático - 60 horas-aula) Pré-Requisito: não há Objetivos: Propiciar aprendizado dos conceitos de limite, derivada e integral de funções de uma variável real. Propiciar a compreensão e o domínio dos conceitos e das técnicas de Cálculo Diferencial e Integral. Desenvolver a habilidade de implementação desses conceitos e técnicas em problemas nos quais eles se constituem os modelos mais adequados. Desenvolver a linguagem Matemática como forma universal de expressão da Ciência. Ementa: Números reais e função de uma variável real; Limites e continuidade; Cálculo Diferencial e Aplicações e Cálculo Integral e Aplicações</p>
1	DF 09.901-5	<p>Física 1 Créditos: 4 (4 teóricos – 60 horas-aula) Pré- Requisitos: não há Objetivos: Introduzir os princípios básicos da Física Clássica (Mecânica), tratados de forma elementar, desenvolvendo no estudante a intuição necessária para analisar fenômenos físicos sob os pontos de vista qualitativo e quantitativo. Despertar o interesse e ressaltar a necessidade do estudo desta matéria, mesmo para não especialistas. Ementa: Movimento de uma partícula em 1D, 2D e 3D; Leis de Newton;</p>

		Aplicações das Leis de Newton – Equilíbrio de Líquidos (Arquimedes) - 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 Momento Linear.
2	DC 02.xxx-x	<p>Introdução à Engenharia</p> <p>Créditos: 2 teóricos (30 horas-aula) Pré-Requisitos: não há Objetivos: Apresentar as diversas possibilidades de atuação do Engenheiro de Computação, fornecer informações a respeito da estrutura do curso da UFSCar, ética profissional, inter-relacionamento engenheiro-empresa-sociedade. Ementa: 1. Conceitos de Engenharia (Regulamentos, Ética Profissional); 2. Evolução Tecnológica e Conseqüências Sociais; 4. Modelos de Simulação; 5. Relação com Clientes; 6. Ciclo do Produto; 7. Computação, Otimização e Informatização; 8. Interação com outros ramos de Engenharia; 9. Mercado de Trabalho e regulamentação da Profissão; 10. Palestras de Especialistas da Área.</p>
2	DC 02.502-0	<p>Programação de Computadores</p> <p>Créditos: 4 – (3 teóricos 1 prático - 60 horas-aula) Pré-Requisitos: Construção de Algoritmos e Programação Objetivos: Fortalecer os conhecimentos de programação do aluno e apresentar o paradigma de orientação a objetos. Ementa: Prática: Ambientes de programação; Especificação da linguagem de programação; Representação de algoritmos na linguagem de programação (codificação) e Disciplina de documentação; Conceito de Orientação a Objetos: (classes, herança, sobrecarga, polimorfismo); Reutilização de código; e Tipos abstratos de dados.</p>
2	DC 02.xxx-x	<p>Estruturas Discretas</p> <p>Créditos: 2 teóricos (30 horas-aula) Pré-Requisitos: não há Objetivos: Fornecer os conhecimentos e o raciocínio matemático necessário ao projeto de algoritmos de todas as áreas da computação, em especial à criptografia. Ementa: 1. Teoria dos números; 2. Teoria dos conjuntos; 3. Relações sobre conjuntos, relações de equivalência e de ordem (parcial, total, estrita, simétrica, anti-simétrica, reflexiva); 4. Funções injetoras, sobrejetoras e bijetoras; 5. Reticulados, monóides, grupos, corpos e anéis.</p>
2	DM 08.920-6	<p>Cálculo 2</p> <p>Créditos: 4 (3 teóricos e 1 prático - 60 horas-aula) Pré-Requisito: Cálculo 1 Objetivos: Aplicar os critérios de convergência para séries infinitas, bem como expandir funções em série de potências. Interpretar geometricamente os conceitos de funções de duas ou mais variáveis e ter habilidade nos cálculos de derivadas e dos máximos e mínimos de funções. Aplicar os teoremas das funções implícitas e inversas Ementa: Curvas e superfícies. Funções reais de várias variáveis. Diferenciabilidade de funções de várias variáveis. Fórmula de Taylor;</p>

		Máximos e mínimos; Multiplicadores de Lagrange. Derivação implícita e aplicações.
2	DM 08.940-4	<p>Séries e Equações Diferenciais</p> <p>Créditos: Pré-Requisito: Cálculo 1 Objetivos: 1. Desenvolver as idéias gerais de modelos matemáticos de equações diferenciais ordinárias com aplicações à ciências físicas, químicas e engenharia; 2. Desenvolver métodos elementares de resolução das equações clássicas de 1a. e 2a. ordem; 3. Desenvolver métodos de resolução de equações diferenciais através de séries de potências; 4. Representar funções em séries de potências e em séries de funções trigonométricas; 5. Desenvolver métodos de resolução de equações diferenciais através de séries de potências; e 6. Resolver equações diferenciais com uso de programas computacionais.</p> <p>Ementa: 1) Equações Diferenciais de 1a. Ordem; 2) Equações Diferenciais de 2a. Ordem; 3) Séries Numéricas. Séries de Potências. Noções sobre Séries de Fourier; e 4) Soluções de Equações Diferenciais por Séries de Potências.</p>
2	DF 09.110-3	<p>Física Experimental A</p> <p>Créditos: 4 (4 teóricos – 60 horas-aula) Pré-Requisitos: não há Objetivos: Treinar o aluno para desenvolver atividades em laboratório. Familiarizá-lo com instrumentos de medidas de comprimento, tempo e temperatura. Ensinar o aluno a organizar dados experimentais, a determinar e processar erros, a construir e analisar gráficos, para que possa fazer uma avaliação crítica de seus resultados. Verificar experimentalmente as leis da Física.</p> <p>Ementa: Medidas e erros experimentais; Cinemática e dinâmica de partículas; Cinemática e dinâmica de corpos rígidos; Mecânica de meios contínuos; Termometria e calorimetria.</p>
2	DF 09.902-3	<p>Física 2</p> <p>Créditos: 2 (2 teóricos - 30 horas-aula) Pré-Requisitos: Física 1 (Recomendado) Objetivos: O aluno deverá: Dominar e aplicar os conceitos de temperatura e dilatação térmica. Demonstrar domínio sobre os conceitos de calor, trabalho e energia interna em situações diversas. Dominar as noções básicas acerca dos mecanismos de transferência de calor. Aplicar a Teoria Cinética dos gases na compreensão de fenômenos como pressão, temperatura, etc. Demonstrar capacidade de aplicação da segunda Lei da Termodinâmica em diversos ciclos térmicos, bem como compreender o ciclo de Carnot e o conceito de entropia.</p> <p>Ementa: Temperatura; Calor e Trabalho; Primeira Lei da Termodinâmica - Teoria Cinética dos Gases; Segunda Lei da Termodinâmica – Entropia.</p>
2	DÊs 15.001-0	<p>Probabilidade e Estatística</p> <p>Créditos: 4 (4 teóricos - 60 horas-aula) Pré-Requisito: não há Objetivos: Mostrar aos alunos conceitos de estatística, apresentando uma introdução aos princípios gerais, que serão úteis na área do aluno.</p> <p>Ementa: 1. Experimento e Amostragem. 2. Medidas Estatísticas dos Dados. 3. Descrição Estatística dos Dados. 4. Probabilidade. 5. Variável Aleatória. 6. Distribuições de Probabilidades Especiais. 7. Distribuições Amostrais.</p>

		8. Estimação de Parâmetros. 9. Testes de Significância. 10. Inferência Tratando-se de Duas Populações. 11. Correlação e Previsão. 12. Teste Qui-Quadrado.
2	DCSo 16.xxx-x	Disciplina da área de Ciências Sociais
3	DC 02.520-8	<p>Estrutura de Dados</p> <p>Créditos: 4 – (4 práticos - 60 horas-aula)</p> <p>Pré-Requisitos: Construção de Algoritmos e Programação</p> <p>Pré-Requisitos: Programação de Computadores</p> <p>Objetivos: Fornecer ao aluno os conceitos de estruturação de dados.</p> <p>Ementa: Tipos de dados básicos e estruturados; Tipos abstratos de dados; Estruturas de dados lineares e suas generalizações: (listas ordenadas; listas encadeadas; pilhas e filas); Estruturas de dados não lineares e suas generalizações (árvores: binárias; árvores de busca; AVL, matrizes esparsas)</p>
3	DC 02.xxx-x	<p>Circuitos Digitais</p> <p>Créditos: 4– (4 práticos - 60 horas-aula)</p> <p>Pré-requisito: Construção de Algoritmos e Programação e Introdução à Lógica</p> <p>Co-Requisito: Laboratório de Circuitos Digitais</p> <p>Objetivos: Capacitar o aluno quanto ao projeto lógico de circuitos combinatórios e seqüenciais, bem como quanto à implementação usando portas lógicas, abordando questões como minimização, consumo de energia, retardo de propagação, interconexão, famílias de circuitos integrados e componentes típicos.</p> <p>Ementa: A disciplina deve iniciar-se com uma definição de portas lógicas básicas. Deve prosseguir com o estudo das técnicas de síntese de circuitos combinatórios. Desenvolver projetos de circuitos combinatórios típicos como multiplexadores, demultiplexadores, decodificadores e somadores. Deve-se estudar as tecnologias de implementação, levando-se em conta características como retardo de propagação, tempos de transição, efeito de carga, variações de tensão, margens de ruído e dissipação de potência. Segue-se uma conceituação sobre os sistemas seqüenciais síncronos e assíncronos, seguida de implementação de elementos de estado, quais sejam, circuitos biestáveis “latches” e flip-flops, e a teoria de síntese de circuitos seqüenciais (máquinas de Mealy e Moore). Finalizando, devem ser abordados exemplos de circuitos seqüenciais típicos, como registradores e contadores. Os tópicos a serem abordados são:</p> <p>1. Portas lógicas básicas E, OU e NÃO; 2. Exemplos de circuitos combinatórios típicos; 3. Tecnologias de implementação de circuitos digitais; 4. Conceitos de sistemas seqüenciais síncronos e assíncronos; 5. Elementos de estado: “latches” e flip-flops; 6. Síntese de circuitos seqüenciais (máquinas de Mealy e Moore); 7. Exemplos de circuitos seqüenciais típicos.</p>
3	DC 02.xxx-x	<p>Laboratório de Circuitos Digitais</p> <p>Créditos: 2 – (2 práticos - 30 horas-aula)</p> <p>Pré-Requisitos: Não há</p> <p>Co-Requisito: Circuitos Digitais</p> <p>Objetivos: Capacitar o aluno quanto à implementação e teste de circuitos combinatórios e seqüenciais, utilizando tecnologias atualmente disponíveis; e também, quanto ao manejo de equipamentos laboratoriais de implementação, medição e teste de circuitos.</p> <p>Ementa:</p>

		<p>Nesta disciplina o aluno deve tomar contato com componentes de circuitos digitais, bem como com equipamentos de medição e teste, através de diversos experimentos envolvendo projeto e implementação de circuitos combinatórios e seqüenciais, tais como circuitos aritméticos, contadores e registradores. Deve-se também apresentar relatórios sobre os experimentos. Os tópicos a serem abordados são:</p> <p>1. Estudo de diversos componentes e a sua manipulação; 2. Equipamentos de medição e testes; 3. Projeto, implementação, medição e teste de circuitos combinatórios; 4 Projeto, implementação, medição e teste de circuitos seqüenciais.</p>
3	DC 02.xxx-x	<p>Circuitos Elétricos</p> <p>Créditos: 4 – (4 práticos - 60 horas-aula) Pré-Requisitos: Séries e Equações Diferenciais e Física Experimental B</p> <p>Objetivos: Capacitar o aluno quanto à síntese, modelagem e análise de circuitos elétricos.</p> <p>Ementa: Deve-se apresentar e caracterizar circuitos elétricos e sistemas dinâmicos e técnicas de modelagem, análise e síntese. Os tópicos a serem abordados são: 1. Circuitos com parâmetros concentrados – leis de Kirchoff; 2. Modelos de componentes de circuitos; 3. Circuitos com um tipo de componente; 4. Circuitos de primeira ordem; 5. Circuitos de segunda ordem; 6. Circuitos lineares invariantes no tempo; 7. Análise senoidal de regime; 8. Transformada de Laplace – aplicações na análise de circuitos.</p>
3	DM 08.xxx-x	<p>Cálculo 3</p> <p>Créditos: 4 (3 teóricos e 1 prático – 60 horas-aula) Pré-Requisito: Cálculo 2</p> <p>Objetivos: Generalizar os conceitos e técnicas do Cálculo Integral de funções de uma variável para funções de várias variáveis. Desenvolver a aplicação desses conceitos e técnicas em problemas correlatos.</p> <p>Ementa: Integração dupla; Integração tripla; Mudanças de coordenadas; Integral de linha; Diferenciais exatas e independência do caminho; Análise vetorial: Teorema de Gauss, Green e Stokes.</p>
3	DF 09.111-1	<p>Física Experimental B</p> <p>Créditos: (04 créditos - 60 horas-aula) Pré-Requisitos: não há</p> <p>Objetivos: Ao final da disciplina, o aluno deverá ter pleno conhecimento dos conceitos básicos, teórico-experimentais, de eletricidade, magnetismo e óptica geométrica. - Conhecerá os princípios de funcionamento e dominará a utilização de instrumentos de medidas elétricas, como: osciloscópio, voltímetro, amperímetro e ohmímetro. Saberá a função de vários componentes passivos, e poderá analisar e projetar circuitos elétricos simples, estando preparado para os cursos mais avançados, como os de Eletrônica. - Em óptica geométrica, verificará experimentalmente, as leis da reflexão e refração.</p> <p>Ementa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Medidas elétricas 2. Circuitos de corrente contínua 3. Indução eletromagnética 4. Resistência, capacitância e indutância 5. Circuitos de corrente alternada 6. Óptica geométrica: Dispositivos e instrumentos 7. Propriedades elétricas e magnéticas da matéria
3	DF	Física 3

	09.903-1	<p>Créditos: 4 (4 teóricos – 60 horas-aula) Pré-Requisitos: Física 1 Objetivos: Nesta disciplina serão ministrados aos estudantes os fundamentos de eletricidade e magnetismo e suas aplicações. Os estudantes terão a oportunidade de aprender as equações de Maxwell. Serão criadas condições para que os mesmos possam adquirir uma base sólida nos assuntos a serem discutidos, resolver e discutir questões e problemas ao nível do que será ministrado e de acordo com as bibliografias recomendadas. Ementa: Carga elétrica, força de Coulomb e conceito de campo elétrico; Cálculo do campo elétrico por integração direta e através da Lei de Gauss. Aplicações; Potencial elétrico. Materiais dielétricos e Capacitores; Corrente elétrica, circuitos simples e circuito RC; Campo magnético; Cálculo do campo magnético: Lei de Ampère e Biot-Savart; Indução eletromagnética e Lei de Faraday; Indutância e circuito RL; Propriedades magnéticas da matéria: diamagnetismo, paramagnetismo e ferromagnetismo.</p>
3	DECiv 12.003-0	<p>Mecânica Aplicada 1</p> <p>Créditos: 2 (2 teóricos – 30 horas-aula) Pré-Requisito: Geometria Analítica e Física 1 Objetivos: 1. Desenvolver no aluno a capacidade de analisar problemas de maneira simples e lógica, aplicando para isso poucos princípios básicos. 2. Mostrar que os conceitos vistos se aplicam aos pontos materiais, aos corpos rígidos e aos sistemas de corpos rígidos, deixando clara a diferença entre forças internas e forças externas. 3. Mostrar a importância da disciplina para o entendimento de casos mais complexos que serão vistos na sequência do curso. 4. Mostrar que os conceitos de álgebra vetorial podem ser utilizados para resolver muitos problemas, principalmente os tridimensionais, onde sua aplicação resulta em soluções mais simples e claras. 5. Mostrar que muitos dos princípios e conceitos se aplicam também a corpos e sistemas de corpos em movimento. Ementa: 1. Estática dos pontos materiais. 2. Equilíbrio de corpos rígidos. 3. Centróides e baricentros. 4. Análise de estruturas. 5. Momentos de Inércia. 6. Noções de dinâmica de corpo rígido, centróide e momentos de inércia.</p>
4	DC 02.266-7	<p>Organização e Recuperação da Informação</p> <p>Créditos: 4 – (4 práticos - 60 horas-aula) Pré-Requisitos: Estrutura de Dados Objetivos: Fornecer ao aluno os conhecimentos de organização e recuperação da informação tanto em “baixo nível” (discos, fitas, CDs) como em nível de estrutura de dados avançadas. Ementa: Representação digital e analógica; Técnicas de Pesquisa e ordenação; Arquivos: Organização, estrutura e operação; Meios (Fita, Disco, CDs); Ordenação Externa; Árvores: árvores m-ways; árvores B; árvore vermelho e preto; quadri-trees; Tabela Hash; Compressão de dados: (Shanon-Fano, Huffman); “Garbage Collection”.</p>
4	DC 02.xxx-x	<p>Arquitetura e Organização de Computadores 1</p> <p>Créditos: 4 – (4 teóricos – 60 horas-aula) Pré-Requisito: Circuitos Digitais Co-requisito: Laboratório de Arquitetura e Organização de Computadores 1 Objetivos:</p>

		<p>Os alunos devem conhecer os princípios da arquitetura e organização básica de um computador, para a compreensão: da relação de uma linguagem de alto nível e uma linguagem de máquina; de como o hardware executa os programas; e de que técnicas o projetista de hardware/software dispõe para melhorar o desempenho. Devem aprender os princípios do projeto e construção das diversas unidades funcionais de um computador e do controle dessas unidades, para execução de instruções em um ciclo, ou múltiplos ciclos, usando técnicas de controle por máquina de estado ou microprogramação.</p> <p>Ementa: Dar conhecimentos aos alunos sobre a evolução dos sistemas computacionais, quanto a tecnologia de implementação e arquitetura. Conceituar a linguagem de máquina e a sua relação com as linguagens de alto nível, apresentando exemplos de instruções típicas, quanto à operação, formato, operandos. Conceituar o ciclo de instrução, e as unidades envolvidas na busca e execução de uma instrução. Desenvolver conhecimentos que permitam analisar o desempenho de um sistema computacional. Descrever as unidades funcionais de um computador, tais como unidade aritmética e lógica, memória, registradores, com detalhamentos ao nível de circuitos combinatórios e seqüenciais, usando portas lógicas quando possível. Descrever o caminho de dados e instruções e as formas de controle, para a interpretação de instruções em um ou mais ciclos, usando máquinas de estado e microprogramação. Descrever técnicas de "pipelining" de instruções, bem como os problemas e soluções para casualidades decorrentes de dependências de dados e controle. Descrever hierarquia de memória e conceitos de cache e memória virtual. Descrever as unidades de entrada e saída, com exemplos de sistemas de armazenamento, redes e outros periféricos.</p> <p>Os tópicos a serem abordados são: 1. Introdução histórica de tecnologias computacionais; 2. A linguagem de máquina; 3. Aritmética computacional; 4. Desempenho computacional; 5. Caminho de dados e controle; 6. Pipelining; 7. Exploração da hierarquia de memória; 8. Armazenamento, redes e outros periféricos</p>
4	DC 02.xxx-x	<p>Laboratório de Arquitetura e Organização de Computadores 1</p> <p>Créditos: 2 – (2 teóricos - 30 horas-aula) Pre-requisito: Circuitos Digitais Co-Requisito: Arquitetura e Organização de Computadores 1 Objetivos: Proporcionar a aplicação de ferramentas, como ambiente de programação em VHDL, e recursos laboratoriais, como plataforma de FPGA e módulos padrões de circuitos integrados de memória, como parte prática do estudo da arquitetura e organização de um computador digital.</p> <p>Ementa: A disciplina consiste em realizar a parte prática dos estudos sobre a arquitetura e organização de computadores. Para tanto se deve usar de ferramentas, como ambiente de programação em VHDL, plataforma de circuitos FPGA, ou módulos padrões como circuito integrado de memória, para a implementação de subsistemas de computadores digitais. Deve-se também apresentar relatórios sobre os experimentos.</p> <p>Os tópicos a serem abordados são: 1. Estudo de componentes para a implementação de subsistemas de computadores; 2. Estudo de ferramentas, ambientes de projeto, linguagem VHDL; 3. Introdução à lógica reconfigurável (FPGA); 4. Projeto, implementação e testes de subsistemas de computadores.</p>
4	DC 02.xxx-x	<p>Projeto e Análise de Algoritmos</p> <p>Créditos: 4 (4 teóricos - 60 horas-aula) Pré-Requisitos: Estrutura de Dados Pré-Requisitos: Construção de Algoritmos e Programação Objetivos:</p>

		<p>Conscientizar o aluno sobre a necessidade de se projetar algoritmos eficientes. Habilitar o aluno a realizar análises de eficiência e complexidade de algoritmos. Estudo de algoritmos clássicos para certas categorias de problemas. Introduzir técnicas para a concepção de algoritmos eficientes.</p> <p>Ementa:</p> <p>1. Indução matemática; 2. Análise de algoritmos (complexidade de tempo e espaço); 3. Técnicas de projeto de algoritmos (por indução matemática, divisão e conquista, programação dinâmica, algoritmos gulosos e probabilísticos, redução de algoritmos); 4. Algoritmos envolvendo seqüências e conjuntos (busca, ordenação, comparação, subconjunto com características específicas), algoritmos numéricos e algébricos, algoritmos geométricos, algoritmos paralelos; 5. Problemas NP-completos; 6. Algoritmos não determinísticos;</p>
04	DEMA 03.xxx-x	<p>Mecânica dos Sólidos Elementar</p> <p>Créditos: 2 (2 teóricos – 30 horas-aula)</p> <p>Pré-Requisitos: Cálculo 1, Física 1, Mecânica Aplicada 1</p> <p>Objetivos:</p> <p>No final do período letivo, o aluno deverá ser capaz de (a) entender os fundamentos teóricos do comportamento mecânico dos sólidos deformáveis, (b) reconhecer as limitações das hipóteses de cálculo adotadas, (c) estruturar de maneira lógica e racional as idéias e os conceitos envolvidos nos cálculos, (d) estabelecer analogias de procedimentos de cálculo e conceitos em diferentes situações, (e) incorporar as habilidades necessárias para resolver problemas de aplicação e (f) calcular tensão e deslocamento em estruturas de barras (isostáticas) submetidas a ações simples ou combinadas.</p> <p>Ementa:</p> <p>1. Introdução. 2. Esforços solicitantes em estruturas planas. 3. Barras submetidas à força normal. 4. Torção em barras de secção circular. 5. Flexão em barras de secção simétrica.</p>
4	DM 08.013-6	<p>Álgebra Linear 1</p> <p>Créditos: 4 – (3 teóricos e 1 prático - 60 horas-aula)</p> <p>Pré-Requisitos: Geometria Analítica</p> <p>Objetivos:</p> <p>Levar o aluno a entender e reconhecer as estruturas da Álgebra Linear, que aparecem em diversas áreas da matemática e, trabalhar com estas estruturas, tanto abstrata como concretamente (através de cálculo com representações matriciais).</p> <p>Ementa:</p> <p>Espaços Vetoriais; Transformações Lineares; Diagonalização de Matrizes; Espaços com Produto Interno; Formas Bilineares e Quadráticas.</p>
4	DM 08.302-0	<p>Cálculo Numérico</p> <p>Créditos: 4 (3 teóricos e 1 prático - 60 horas-aula)</p> <p>Pré-Requisitos: Geometria Analítica e Cálculo 1</p> <p>Pré-Requisitos: Cálculo 1, Geometria Analítica e Construção de Algoritmos e Programação</p> <p>Objetivos:</p> <p>Apresentar técnicas numéricas computacionais para resolução de problemas nos campos das ciências e da engenharia, levando em consideração suas especificidades, modelagem e aspectos computacionais vinculados a essas técnicas.</p> <p>Ementa:</p> <p>1. Erros em processos numéricos</p> <p>2. Solução numérica de sistemas de equações lineares</p> <p>3. Solução numérica de equações</p> <p>4. Interpolação e aproximação de funções</p> <p>5. Integração numérica</p> <p>6. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias</p>

4	DEQ 10.xxx-x	<p>Fenômenos dos Transportes 6</p> <p>Créditos: 4 (4 teóricos – 60 horas-aula) Pré-requisito: não há Objetivos: Estudar os princípios dos fenômenos de transporte tem um papel importante na formação de qualquer tipo de engenheiro, pois ajuda na compreensão e solução dos problemas que envolvem a transferência de quantidade de movimento, a transferência de calor e a transferência de massa. A disciplina Fenômenos de Transporte 6 objetiva apresentar os princípios básicos e os conceitos desses fenômenos</p> <p>Ementa: Balanços globais de massa, energia e quantidade de movimento; Balanços diferenciais através de envoltória para o escoamento laminar; Análise dos parâmetros de transporte, das condições de contorno e dos coeficientes de transferência.</p>
5	DC 02.560-7	<p>Introdução aos Sistemas de Informação</p> <p>Créditos: 4 – (4 práticos- 60 horas-aula) Requisito recomendado: Programação de Computadores Pré-Requisitos: Construção de Algoritmos Programação</p> <p>Objetivos Propiciar aos alunos conhecimento sobre sistemas existentes, suas características e funcionamento. Sistemas de informação são caracterizados e discutidos em maior profundidade de forma que o aluno possa trabalhar com esses sistemas na prática profissional. Ao aluno serão fornecidos conceitos e características dos diversos paradigmas de desenvolvimento existentes e um sistema de informação será desenvolvido utilizando as ferramentas apresentadas desde a fase de obtenção de requisitos até a fase modelagem de projeto.</p> <p>Ementa: Possibilitar aos alunos conhecimentos sobre sistemas, sua evolução, técnicas e métodos para o desenvolvimento de sistemas. Possibilitar ao aluno a prática em desenvolvimento de sistemas utilizando ferramentas adequadas desde a obtenção de requisitos até a modelagem da fase de projeto. A partir dos modelos obtidos, a implementação do sistema de informação poderá ocorrer em qualquer linguagem de programação que for desejada, embora não seja coberta nesta disciplina. Os tópicos a serem abordados são: 1.Introdução conceitos de sistemas, tipo de sistemas, 2. Sistemas de informação: conceito, características; 3. Técnicas de obtenção de requisitos; 4 Paradigmas de desenvolvimento de software.; 5 . Modelagem dos requisitos na fase de análise de acordo com o paradigma de desenvolvimento utilizado; 6. Modelagem dos requisitos na fase de projeto de acordo com o paradigma de desenvolvimento utilizado; 7. Estudo de casos</p>
5	DC 02.560-7	<p>Introdução aos Sistemas de Informação</p> <p>Créditos: 4 – (4 práticos- 60 horas-aula) Requisito recomendado: Programação de Computadores Pré-Requisitos: Construção de Algoritmos e Programação</p> <p>Objetivos Propiciar aos alunos conhecimento sobre sistemas existentes, suas características e funcionamento. Sistemas de informação são caracterizados e discutidos em maior profundidade de forma que o aluno possa trabalhar com esses sistemas na prática profissional. Ao aluno serão fornecidos conceitos e características dos diversos paradigmas de desenvolvimento existentes e um sistema de informação será desenvolvido utilizando as ferramentas apresentadas desde a fase de obtenção de requisitos até a fase modelagem de projeto.</p> <p>Ementa: Possibilitar aos alunos conhecimentos sobre sistemas, sua evolução,</p>

		<p>técnicas e métodos para o desenvolvimento de sistemas. Possibilitar ao aluno a prática em desenvolvimento de sistemas utilizando ferramentas adequadas desde a obtenção de requisitos até a modelagem da fase de projeto. A partir dos modelos obtidos, a implementação do sistema de informação poderá ocorrer em qualquer linguagem de programação que for desejada, embora não seja coberta nesta disciplina.</p> <p>Os tópicos a serem abordados são:</p> <p>1.Introdução conceitos de sistemas, tipo de sistemas, 2. Sistemas de informação: conceito, características; 3. Técnicas de obtenção de requisitos; 4 Paradigmas de desenvolvimento de software.; 5 . Modelagem dos requisitos na fase de análise de acordo com o paradigma de desenvolvimento utilizado; 6. Modelagem dos requisitos na fase de projeto de acordo com o paradigma de desenvolvimento utilizado; 7. Estudo de casos</p>
5	DC 02.xxx-x	<p>Arquitetura e Organização de Computadores 2</p> <p>Créditos: 4 – (4 teóricos - 60 horas-aula)</p> <p>Pré-Requisitos: Arquitetura e Organização de Computadores 1 Co-Requisitos: Laboratório de Arquitetura e Organização de Computadores 2 Objetivos: Os alunos devem adquirir conhecimentos para a programação em linguagem Assembly, através do estudo de um microprocessador típico, quanto às suas unidades internas, interface de sistema através dos barramentos de endereço, dados e controle. Devem conhecer detalhes das instruções desse microprocessador típico, quanto ao: formato, endereçamento de memória e registradores, codificação, e operações realizadas; bem como do formato das instruções e pseudo-instruções em Assembly; e o uso de programas de depuração (debug) e de montagem (assembler).</p> <p>Ementa: A disciplina deve proporcionar o conhecimento de técnicas de programação em linguagem Assembly, e para tanto é usado um microprocessador típico para o estudo do seu conjunto de instruções, como exemplo. Devem ser apresentados os conceitos de programação em Assembly, quanto aos elementos que compõem um comando, símbolos, rótulos, representação numérica, pseudo-instruções; e ambientes de programação e depuração de linguagem Assembly. A programação ao nível de linguagem Assembly deve ser exemplificada para os diversos aspectos de programação tais como, operações aritméticas e lógicas, controle, procedimentos e estruturas de dados, interrupções, exceções e hierarquia de memória, fazendo uma comparação com implementações em linguagem de alto nível. Os tópicos a serem abordados são:</p> <p>1. Introdução aos microprocessadores e sistemas computacionais; 2. Estudo da arquitetura de um microprocessador típico; 3.Representação de programas em linguagem de máquina e Assembly ; 4. Ambientes de programação e depuração em linguagem Assembly ; 5. Operações aritméticas e lógicas, controle, procedimentos e estruturas de dados, em Assembly; 6. Interrupções, exceções e hierarquia de memória</p>
05	DC 02.xxx-x	<p>Laboratório de Arquitetura e Organização de Computadores 2</p> <p>Créditos: 2 (2 práticos - 30 horas-aula) Pré-Requisitos: Arquitetura e Organização de Computadores 1 Co-Requisitos: Arquitetura e Organização de Computadores 2 Objetivos: Proporcionar ao aluno a parte prática sobre o estudo de um processador típico, sua programação em linguagem Assembly, e o uso de ferramentas de depuração (DEBUG) e montagem (Assembler).</p> <p>Ementa: A disciplina deve proporcionar a parte prática do estudo de um microprocessador típico, quanto a sua programação em linguagem</p>

		<p>Assembly, e o uso de ferramentas de depuração e montagem. Para tanto o aluno deve tomar conhecimento sobre as especificidades dos recursos disponíveis no laboratório para a programação, depuração, e montagem de código, e da plataforma de microprocessador. Em seguida, deve desenvolver diversos programas, tais como: verificação de memória, acesso à linha serial, pequeno núcleo de sistema operacional, e verificar o seu funcionamento na plataforma. Deve-se também apresentar relatórios sobre os experimentos. Os tópicos a serem abordados são:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estudo dos recursos de programação e depuração em linguagem Assembly; 2. Estudo de uma plataforma de microprocessador; 3. Desenvolvimento de programas em Assembly para execução na plataforma; 4. Carregamento e execução de programas na plataforma; 5. Verificação e validação dos resultados.
5	DC 02.xxx-x	<p>Paradigmas e Linguagens de Programação</p> <p>Créditos: 4 (4 teóricos - 60 horas-aula) Pré-Requisitos: não há Pré-Requisitos: Estruturas de Dados Objetivos: Conhecer as características necessárias de uma boa linguagem de programação em função do problema a ser solucionado. Estudar as estruturas de controle, unidades de programa, comandos, gerenciamento de memória, e outras construções das linguagens de programação. Conhecer e avaliar aspectos de implementação das linguagens de programação: imperativas, orientadas a objetos, funcionais, lógicas, concorrentes e de marcação.</p> <p>Ementa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - Conceitos básicos. 2 - Metalinguagens. 3 - Tipos, variáveis, visibilidade, tempo de vida, comandos, estruturas de controle, unidades de programa, gerenciamento de memória, aspectos de implementação e outras construções das linguagens de programação. 4 - Linguagens imperativas 5 - Linguagens orientadas a objetos 6 - Linguagens funcionais 7 - Linguagens lógicas 8 - Linguagens concorrentes 9 - Projeto de linguagens: Características de uma boa linguagem de programação; Sintaxe; e Semântica. 10 - Seleção de linguagens para aplicações específicas.
5	DC 02.xxx-x	<p>Circuitos Eletrônicos</p> <p>Créditos: 2 – (2 práticos - 30 horas-aula) Pré-Requisitos: Circuitos Elétricos Co-Requisitos: Laboratório de Circuitos Eletrônicos Objetivos: Apresentação de comportamento de dispositivos semicondutores e modelagem, análise e síntese de circuitos eletrônicos usando dispositivos semicondutores analógicos discretos e integrados.</p> <p>Ementa: A disciplina deve abordar o comportamento de dispositivos semicondutores e apresentar técnicas de modelagem, análise e síntese de circuitos eletrônicos analógicos. Os tópicos a serem abordados são:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Semicondutores e junções semicondutoras; 2. Diodos semicondutores e circuitos com diodos; 3. Transistores bipolares e transistores de efeito de campo: funcionamento e circuitos básicos de polarização; 4. Modelagem e análise para pequenos sinais em transistores; 5. Tiristores; 6. Circuitos de chaveamento e de potência; 7. Proteção em circuitos; 8. Circuitos integrados lineares; 9. Aplicações de amplificadores operacionais; 10. Filtros; 11. Multivibradores e osciladores.
5	DC 02.xxx-x	<p>Laboratório de Circuitos Eletrônicos</p>

		<p>Créditos: 2 (2 práticos – 30 horas-aula) Pré-Requisitos: Circuitos Elétricos Co-Requisitos: Circuitos Eletrônicos</p> <p>Objetivos: Projeto, construção e análise circuitos eletrônicos analógicos usando dispositivos semicondutores discretos e integrados.</p> <p>Ementa: Deve-se projetar, construir e analisar circuitos eletrônicos analógicos básicos usando dispositivos semicondutores discretos e integrados. Pacotes de simulação e projeto de circuitos eletrônicos também devem ser utilizados. Deve-se apresentar relatórios sobre os experimentos desenvolvidos.</p> <p>Os tópicos a serem abordados são: 1. Circuitos com diodos; 2. Transistores bipolares e transistores de efeito de campo: Circuitos básicos de polarização; 3. Circuitos amplificadores pequenos sinais; 4. Circuitos de chaveamento e de potência; 5. Circuitos com de amplificadores operacionais: amplificadores, filtros, integradores e derivadores; 6. Circuitos multivibradores e osciladores.</p>
5	DC 02.xxx-x	<p>Matemática Computacional</p> <p>Créditos: 4 – (4 práticos - 60 horas-aula) Pré-Requisitos: Construção de Algoritmos e Programação e Cálculo Numérico Pré-Requisitos: Cálculo Numérico e Projeto e Análise de Algoritmos</p> <p>Objetivos: Fornecer ao aluno conhecimentos relativos à otimização de soluções e de obtenção de soluções cujos problemas envolvem a aplicação de um conjunto de restrições.</p> <p>Ementa: Introdução à Teoria dos Grafos Introdução às Redes de Petri Programação matemática: - programação linear, - método simplex.</p> <p>O dual do problema de programação linear. Teoremas de dualidade. Programação dinâmica. Programação inteira. Programação não linear: - métodos de otimização sem restrição. Minimização com restrições lineares. Função penalidade. Otimização. Fluxo em redes</p>
5	DF 09.904-0	<p>Física 4</p> <p>Créditos: 4 – (4 teóricos - 60 horas-aula) Pré-Requisitos: não há</p> <p>Objetivos: Nesta disciplina estuda-se basicamente os conceitos de ótica Física e inicia alguns conceitos da Teoria Quântica. Para tal, ensina-se noções da teoria ondulatória da matéria envolvendo ondas mecânicas e ondas eletromagnéticas; fenômenos de interferência, difração, polarização, suas aplicações no desenvolvimento de alta tecnologia e princípios básicos da Teoria Quântica..</p> <p>Ementa: Pulsos ondulatórios e harmônicos. Ondas estacionárias e superposição. Ondas esféricas. Propagação de ondas. Interferência e difração. Luz. Redes de difração. Polarização. Noções de física quântica.</p>
6	DC 02.026-5	<p>Linguagens Formais e Autômatos</p> <p>Créditos: 4 teóricos (60 horas-aula)</p>

		<p>Pré-Requisitos: nenhum Pré-Requisitos: Introdução à Lógica</p> <p>Objetivos: Conhecer a teoria de Linguagens Formais, a teoria de autômatos e a equivalência entre ambas. Identificar os problemas computacionais cujas soluções possam ser obtidas dentro destas teorias, sendo também capaz de distinguir os problemas impossíveis de se decidir.</p> <p>Ementa: 1.Linguagens Regulares. 2. Autômatos Finitos Determinísticos. 3. Autômatos Finitos Não-Determinísticos. 4.Gramáticas Regulares. 5.Expressões Regulares. 6. Linguagens Livres de Contexto. 7.Autômatos com Pilha. 8.Gramáticas Livres do Contexto. 9.Máquinas de Turing 10. O Problema da Parada da Máquina de Turing. 11.Hierarquia das Classes de Linguagens. 12.Computabilidade. 13. Gramáticas Recursivamente Enumeráveis.</p>
6	DC 02.xxx-x	<p>Microcontroladores e Aplicações Créditos: 4 – (4 teóricos - 60 horas-aula) Pré-Requisitos: Arquitetura e Organização de Computadores 2 Co-requisito: Laboratório de Microcontroladores e Aplicações</p> <p>Objetivos: Fornecer conhecimento sobre sistemas microcontrolados, com foco em automação de baixa complexidade, considerando aplicações de aquisição de dados analógicos e digitais e também o acionamento de dispositivos atuadores. Deve-se também apresentar uma introdução a sistemas embarcados. Capacitar o aluno no desenvolvimento de projetos de sistemas microcontrolados, com foco em automação de baixa complexidade, considerando aplicações de aquisição de dados analógicos e digitais e também o acionamento de dispositivos atuadores.</p> <p>Ementa: Deve-se apresentar arquiteturas de microcontroladores, programação em linguagem de baixo e alto níveis e desenvolver projetos que usem microcontroladores. Deve-se apresentar elementos sensores e atuadores e como integrá-los em sistemas microcontrolados. Deve-se também apresentar sistemas embarcados. Os tópicos a serem abordados são: 1. Microcontroladores: arquiteturas, programação com linguagens de baixo e alto níveis, temporizadores, contadores e expansão de elementos; 2. Comunicação serial ponto a ponto e multi-ponto, por cabos e por rádio frequência; 3.Conversores A/D e D/A; 4. Sensores e transdutores analógicos e digitais (indutivos, capacitivos, resistivos, óticos, ultra-som, de efeito hall, etc.) e visão; 5. Medidores (nível, vazão, temperatura, pressão, ph, posição, velocidade, aceleração, vibração, torque, etc.); 6. atuadores ou órgão motores (válvulas; pistões pneumáticos e hidráulicos; motores e servo-motores AC, DC, de passo); 7. Projetos de circuitos microcontrolados de leituras e acionamentos de dispositivos analógicos e digitais;</p>
6	DC 02.xxx-x	<p>Laboratório de Microcontroladores e Aplicações Créditos: 2 – (práticos - 30 horas-aula) Pré-Requisitos: Arquitetura e Organização de Computadores 2 Co-requisito: Microcontroladores e Aplicações Objetivos: Capacitar o aluno no desenvolvimento de projetos de sistemas microcontrolados, com foco em automação de baixa complexidade,</p>

		<p>considerando aplicações de aquisição de dados analógicos e digitais e também o acionamento de dispositivos atuadores.</p> <p>Ementa: Deve-se desenvolver projetos de sistemas microcontrolados, usando programação em linguagem de baixo e/ou alto níveis usando dispositivos de acionamento e sensoriamento. Deve-se apresentar relatórios sobre os projetos desenvolvidos. Os tópicos a serem abordados são: 1. Conversores A/D e D/A; 2. Sensores e transdutores analógicos e digitais; 3. Atuadores ou órgãos motores (válvulas; pistões pneumáticos; motores DC e de passo); 4. Projetos, implementação e testes de circuitos microcontrolados de leituras e acionamentos de dispositivos analógicos e digitais.</p>
6	DC 02.521-0	<p>Banco de Dados</p> <p>Créditos: 4 – (4 teóricos - 60 horas-aula) Pré-Requisitos: Programação de Computadores Objetivos: Introduzir os conceitos mais relevantes de banco de dados visando dar subsídios para o projeto de banco de dados e o desenvolvimento de sistemas de banco de dados. Ementa: 1 - Banco de Dados - Conceitos Básicos: Arquitetura de um Sistema de Banco de Dados; Modelos de Dados; Linguagens de Definição e Manipulação de Dados; Usuário de Banco de Dados. 2 - Modelagem de Dados. 3 - Modelos de Dados: Relacional, Hierárquico e de Redes. 4 - Projeto de Banco de Dados Relacional: Dependência Funcional; Chaves; Normalização; Visões; Integração de Visões. 5 - Transações. 6 - Banco de Dados Distribuídos.</p>
6	DC 02.740-5	<p>Análise de Sinais e Sistemas</p> <p>Créditos: 4 – (3 teóricos e 1 prático – 60 horas-aula) Pré-Requisitos: (Cálculo Diferencial e Séries ou Cálculo 2) e (Equações Diferenciais e Aplicações ou Séries e Equações Diferenciais) e Circuitos Elétricos Objetivos: Capacitar o aluno quanto a métodos e técnicas de modelagem e análise de sistemas dinâmicos e sinais contínuos e discretos. Ementa: A disciplina deve apresentar técnicas, métodos e ferramentas para análise de sinais e de sistemas dinâmicos, contínuos e discretos no tempo. Os tópicos a serem abordados são: 1. Sinais e sistemas; 2. Sistemas lineares invariantes no tempo; 3. Integral de convolução; 4. Série de Fourier de sinais periódicos contínuos no tempo; 5. Série de Fourier de sinais periódicos discretos no tempo; 6. Transformada de Fourier de sinais contínuos no tempo; 7. Transformada de Fourier de sinais discretos no tempo; 8. Transformada Z.</p>
6	DC 02.xxx-x	<p>Engenharia de Software 1</p> <p>Créditos: 4 – (2 teóricos - 2 práticos - 60 horas-aula) Pré-Requisitos: não há Pré-Requisitos: Introdução aos Sistemas de Informação e Programação de Computadores Objetivos: Capacitar o aluno para o desenvolvimento de software utilizando recursos apropriados. A teoria pode ser comprovada por meio da utilização de ferramentas livre ou as adquiridas pelo DC. Ao final da disciplina o aluno tem condições de realizar o desenvolvimento de um projeto que atenda plenamente às práticas de engenharia de software quanto ao levantamento e especificação de requisitos, uso de um modelo de processo adequado, processo de desenvolvimento e produto produzido atendem às normas de qualidade e a usabilidade do sistema é</p>

		<p>garantida pelo uso de técnicas de IHC apropriadas.</p> <p>Ementa: Capacitar o aluno para o desenvolvimento de software utilizando recursos apropriados. A teoria pode ser comprovada por meio da utilização de ferramentas livre ou as adquiridas pelo DC. Ao final da disciplina o aluno tem condições de realizar o desenvolvimento de um projeto que atenda plenamente às práticas de engenharia de software quanto ao levantamento e especificação de requisitos, uso de um modelo de processo adequado, processo de desenvolvimento e produto produzido atendem às normas de qualidade e a usabilidade do sistema é garantida pelo uso de técnicas de IHC apropriadas. Os tópicos a serem abordados são: 1- O Processo de Software visão genérica do processo, modelos, desenvolvimento prático utilizando os modelos estudados. 2- Qualidade de software - modelos existentes, comparação entre eles. 3-Visão genérica da Prática de ES - engenharia de sistemas, engenharia de requisitos, utilização de ferramentas apoiadas por computador para solidificar os conhecimentos teóricos. 4- Interface Homem/Computador - análise e projeto de interfaces, técnicas existentes, utilização de ferramentas apoiadas por computador para solidificar os conhecimentos teóricos. 5 - Fornecer ao aluno conceitos e princípios para o desenvolvimento de Software utilizando métodos e técnicas existentes em Engenharia de Software. 6. Desenvolvimento de um Sistema utilizando conceitos apresentados</p>
6	DC 02.xxx-x	<p>Sistemas Operacionais 1</p> <p>Créditos: 4 – (3 teóricos e 1 prático - 60 horas-aula) Pré-Requisitos: Arquitetura e Organização de Computadores 2 Objetivos: Proporcionar o estudo de Sistemas Operacionais, apresentando seus objetivos, suas funcionalidades e aspectos de suas organizações internas. Apresentar e discutir as políticas para o gerenciamento de processos e recursos. Ementa: Proporcionar o estudo de Sistemas Operacionais, apresentando seus objetivos, suas funcionalidades e aspectos de suas organizações internas. Apresentar e discutir as políticas para o gerenciamento de processos e recursos. Os tópicos abordados são: 1.Conceitos de hardware e software; 2.Processos e tarefas (threads); 3.Comunicação e sincronização entre processos; 4.Escalonamento de processador; 5. Organização e gerenciamento de memória; 6.Gerenciamento de entrada e saída de dados; 7.Sistemas de arquivos; 8.Segurança e direitos de acesso; 9. Arquitetura e projeto de Sistemas Operacionais.</p>
6	DEP 11.015-9	<p>Análise de Investimentos</p> <p>Créditos: 2 – (2 teóricos – 30 horas-aula) Pré-Requisitos: não há Objetivos: Fornecer aos alunos conceitos e técnicas básicas utilizadas para a realização de estudos de viabilidade econômica Ementa: Conceitos financeiros básicos; Equivalência de capitais; Sistemas de amortização; Métodos para comparação de oportunidades de investimentos</p>
7	DC 02.xxx-x	<p>Sistemas Operacionais 2</p> <p>Créditos: 4 – (2 teóricos e 2 práticos - 60 horas-aula) Pré-Requisitos: Sistemas Operacionais 1</p> <p>Objetivos: Os alunos deverão ser capazes de apresentar, através de estudo de</p>

		<p>casos, questões relacionadas à programação em Sistemas Operacionais. Abordar o acesso aos serviços oferecidos em sistemas compartilhados e com múltiplos processadores e estudar suas implementações.</p> <p>Ementa: Os alunos deverão apresentar, através de estudo de casos, questões relacionadas à programação em Sistemas Operacionais. Abordar o acesso aos serviços oferecidos em sistemas compartilhados e com múltiplos processadores e estudar suas implementações</p> <p>Os tópicos abordados são: 1.Chamadas de sistema; 2.Serviços de entrada e saída; 3.Gerenciamento de processos e threads; 4.Comunicação e sincronização com memória compartilhada (IPC); 5.Programação distribuída: passagem de mensagens, sincronização e execução remota de código; 6.Programação paralela: tarefas, comunicação e sincronização; 7.Algoritmos de programação paralela.</p>
7	DC 02.xxx-x	<p>Engenharia de Software 2</p> <p>Créditos: 4 – (2 teóricos – 2 práticos -60 horas-aula) Pré-Requisitos: Engenharia de Software 1 Objetivos: Possibilitar ao aluno estimar o prazo e o custo de seus projetos, aplicar a atividade de manutenção de forma adequada, possibilitar o completo gerenciamento processo e do produto alvo, aplicar critérios de testes adequados.</p> <p>Ementa: Possibilitar ao aluno estimar o prazo e o custo de seus projetos, aplicar a atividade de manutenção de forma adequada, possibilitar o completo gerenciamento processo e do produto alvo, aplicar critérios de testes adequados. Os tópicos a serem abordados são: 1- Gerenciamento de Projetos de Software: conceitos, processos, métricas, estimativas, manutenção de software, reengenharia. Utilização de ferramentas apoiadas por computador para solidificar os conhecimentos teóricos. 2- Testes de Software: utilização de ferramentas apoiadas por computador para solidificar os conhecimentos teóricos. 3- Técnicas para Web - análise, projeto e utilização de ferramentas apoiadas por computador para solidificar os conhecimentos teóricos. 4- Aplicação dos conceitos vistos em um sistema desenvolvido em Engenharia de Software 1</p>
7	DC 02.xxx-x	<p>Construção de Compiladores 1</p> <p>Créditos: 4 (4 teóricos - 60 horas-aula) Pré-Requisitos: Linguagens formais e autômatos, Estruturas de Dados. Objetivos: Capacitar o aluno a compreender todos os aspectos práticos e teóricos da construção de um pequeno compilador.</p> <p>Ementa: 1. A estrutura de um compilador; 2. Análise léxica; 3. Análise sintática descendente e ascendente; 4. Análise semântica e tabela de símbolos; 5. Gerenciamento de erros; 7. Máquinas Abstratas e representações intermediárias de código; 8. Geração de código.</p>
7	DC 02.xxx-x	<p>Tecnologia e Comunicação de Dados</p> <p>Créditos: 4 – (3 teóricos e 1 prático - 60 horas-aula) Pré-Requisito: Sistemas Operacionais 1 Objetivos: Estudar as redes de computadores, abordando suas operações, funcionalidades e serviços. Apresentar tecnologias de conexão existentes, abordando aspectos de hardware e de protocolos e o projeto</p>

		<p>físico e lógico de redes.</p> <p>Ementa: Estudar aspectos da interligação física de computadores, abordando aspectos da codificação de sinais nos diferentes meios de transmissão até a transmissão de dados entre os elementos conectados. Tópicos: 1.Meios físicos e codificação; 2.Modulação; 3.Multplexação; 4.Transmissão analógica e digital; 5.Telefonia e comutação; 6.Topologias de rede; 7.Controle de acesso ao meio físico; 8.Controle do enlace de dados: delimitações, endereçamento, tratamento de erros e encapsulamento; 9.Tecnologia e padrões de rede; 10.Dispositivos de rede e funcionalidades;11.Projeto físico de redes.</p>
7	DC 02.721-9	<p>Laboratório de Controle e Servomecanismos</p> <p>Créditos: 4 – (4 teóricos - 60 horas-aula) Pré-Requisitos: Circuitos Elétricos Co-Requisito: Controle e Servomecanismos Objetivos: Capacitar o aluno para projetar e construir sistemas de controle dinâmicos e analisar seus desempenhos. Ementa: Deve-se analisar o comportamento de sistemas de dinâmicos de controle, considerando diferentes métodos e também aplicação de técnicas de compensação. Deve-se usar módulos para ensaios de sistemas básicos, projetar e implementar um sistema de controle de servomecanismo e/ou processo e projetar e introduzir no sistema implementado, blocos de compensação. Recomenda-se o uso de softwares de modelagem, simulação e análise de sistemas de controle dinâmicos. Os tópicos a serem abordados são: 1. Análise de desempenho de sistemas de primeira e segunda ordem; 2. Estudos de efeitos de pólos dominantes e na origem; 3. Projeto de sistemas de controle; 4. Projeto de compensação de sistemas de controle.</p>
7	DC 02.720-0	<p>Controle e Servomecanismos</p> <p>Créditos: 4 – (4 teóricos - 60 horas-aula) Pré-Requisito: Circuitos Elétricos Co-Requisito: Laboratório de Controle e Servomecanismos Objetivos: Capacitar o aluno em conceitos de sistemas dinâmicos e técnicas e métodos de modelagem, controle e análise de desempenho de comportamento dos mesmos. Ementa: Apresentar os conceitos de sistemas físicos dinâmicos e técnicas e métodos de modelagem, controle e análise de desempenho de comportamento dos mesmos. Os tópicos a serem abordados são: 1. Introdução aos sistemas de controle; 2. Funções de transferência e álgebra de blocos; 3. Sistemas de primeira e segunda ordem e superior; 4. Técnicas de análise de desempenho de sistemas: resposta temporal, diagramas de Bode e Lugar das Raízes; 5. Técnicas de compensação no tempo e em frequência; 6. Estabilidade de sistemas contínuos no tempo; 7. Controladores PID; 8. Controladores inteligentes (fuzzy, neurais, etc.); 9. Modelagem de Servomecanismos.</p>
7	DEP 11.014-0	<p>Economia de Empresas</p> <p>Créditos: 2 – (2 teóricos – 30 horas-aula) Pré-Requisitos: não há Objetivos: Capacitar os alunos a analisar o funcionamento dos mercados e os condicionantes que a estruturação destes impõe às estratégias competitivas das empresas, a partir de instrumental analítico presente na Economia Industrial. Ementa: Teoria do consumidor; Teoria do produtor; Concorrência pura –</p>

		otimização marginalista; Barreiras à entrada; Formação de preços em oligopólio
7	DC 02.522-4	<p>Laboratório de Banco de Dados</p> <p>Créditos: 2 – (2 práticos - 30 horas-aula)</p> <p>Pré-Requisitos: Banco de Dados</p> <p>Objetivos: Tornar os alunos aptos a desenvolver um sistema de banco de dados utilizando um sistema de gerenciamento de banco de dados de grande porte. Um outro objetivo é levar o conhecimento aos alunos sobre as tarefas e procedimentos de um administrador de banco de dados.</p> <p>Ementa: 1- Especificação dos Requisitos de um Sistema de Banco de Dados; 2- Modelagem de Estrutura de Dados; 3- Mapeamento para o Modelo Relacional; 4- Especificação dos Módulos para Manipulação dos Dados; 5- Projeto de Interface com o Usuário; e 6- Implementação do Sistema</p>
7	DCSo 16.121-7	<p>Tecnologia e Sociedade</p> <p>Créditos: 4 – (4 teóricos – 60 horas-aula)</p> <p>Objetivos: 1. O objetivo central da disciplina é oferecer instrumentos teóricos e analíticos que permitam a compreensão do processo de transformação econômica e social a partir da inovação tecnológica. 2. A disciplina tem como objetivo, também, discutir a partir de estudos de casos, o comportamento e a dinâmica de empresas, setores produtivos e economias nacionais, visando exemplificar e avaliar os aspectos teóricos desenvolvidos no curso.</p> <p>Ementa: 1. Desenvolvimento tecnológico e desenvolvimento social. 2. Tecnologia e organização do trabalho. 3. O desenvolvimento da alta tecnologia (robotização e micro-eletrônica) e seu impacto sobre a composição da força de trabalho. 4. Novas tecnologias de comunicação e informação e seu impacto sobre a cultura.</p>
8	DC 02.xxx-x	<p>Circuitos Reconfiguráveis</p> <p>Créditos: 4 – (2 teóricos e 2 práticos- 60 horas-aula)</p> <p>Pré-Requisitos: Arquitetura e Organização de Computadores 2</p> <p>Objetivos: Capacitar o aluno ao projeto e implementação de circuitos e sistemas digitais, usando tecnologias de circuitos reconfiguráveis, através do aprendizado de ferramentas de projeto, como capturas esquemáticas, linguagem VHDL de projeto de circuitos digitais, simuladores e plataformas de desenvolvimento.</p> <p>Ementa: Nesta disciplina devem ser estudados os conceitos de circuitos reconfiguráveis e as principais ferramentas de desenvolvimento de projetos usando circuitos digitais reconfiguráveis. Para tanto a disciplina deve iniciar-se com o estudo dos conceitos de circuitos reconfiguráveis, tecnologias e as arquiteturas de circuitos integrados reconfiguráveis típicos. Como parte prática da disciplina, usando uma ferramenta de desenvolvimento, deve-se realizar o projeto, simulação e implementação de um sistema digital. Os tópicos a serem abordados são:</p> <p>Conceitos de circuitos reconfiguráveis; 2. Tecnologias e arquiteturas de circuitos integrados reconfiguráveis típicos; 3. Ambientes e ferramentas de desenvolvimento de projetos; 4. Projeto, simulação e implementação de um sistema digital numa plataforma reconfigurável.</p>

8	DC 02.xxx-x	<p>Redes de Computadores</p> <p>Créditos: 4 – (3 teóricos e 1 prático- 60 horas-aula) Pré-Requisitos: Sistemas Operacionais 1 Objetivos: Estudar as redes de computadores, abordando suas operações, funcionalidades e serviços. Apresentar tecnologias de conexão existentes, abordando aspectos de hardware e de protocolos e o projeto físico e lógico de redes. Ementa: Estudar as redes de computadores, abordando suas operações, funcionalidades e serviços. Apresentar tecnologias de conexão existentes, abordando aspectos de hardware e de protocolos e o projeto físico e lógico de redes. Tópicos: 1.Modelo de Referência OSI e arquiteturas de protocolos; 2.Projeto de Protocolos; 3.Camada de Enlace; 4.Camada de Rede; 5.endereçamento e roteamento; 6.Camada de Transporte; 7.Protocolos de Aplicação e Serviços de Rede; 8.Qualidade de serviço; 9.Gerenciamento de Redes; 10.Segurança de Redes; 11.Projeto Lógico de Redes;</p>
8	DC 02.xxx-x	<p>Computação Gráfica e Multimídia</p> <p>Créditos: 4 – (4 teóricos - 60 horas-aula) Pré-Requisitos: Álgebra Linear 1 e Programação de Computadores Objetivos: Proporcionar o aprendizado de técnicas e conceitos básicos de computação gráfica, que possam ser utilizados para o desenvolvimento e/ou avaliação e/ou uso de ferramentas e aplicativos gráficos. Proporcionar o aprendizado de técnicas e conceitos básicos de sistemas multimídia, que possam ser utilizados para o desenvolvimento e/ou avaliação e/ou uso de ferramentas e aplicações multimídia. Ementa: 1 - Introdução à Computação Gráfica; 2 - Hardware: tipos de equipamentos e tecnologia disponível; 3 – Algoritmos básicos; 4 - Aspectos Geométricos e Transformações: gráficos 2D e 3D (problemática associada, algoritmos); 5- Programação com pacotes gráficos padrões; 6- Gerenciamento de eventos; 7 –Animação; 8 - Cores e Iluminação; 9- Introdução aos Sistemas Multimídia; 10 – Tipos de dados, processamento, transmissão e armazenamento de mídia discreta e mídia contínua; 11 – Dados Multimídia – padrões, sincronização, aplicações.</p>
8	DC 02.xxx-x	<p>Metodologia Científica e Gerenciamento de Projetos</p> <p>Créditos: 4 – (3 teóricos e 1 prático - 60 horas-aula) Pré-Requisitos: Introdução aos Sistemas de Informação Objetivos: Apresentar aos alunos: a metodologia do trabalho científico envolvendo os procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projetos e relatórios; publicações e trabalhos científicos; e os princípios e práticas do gerenciamento de projetos e sistemas que os permitam adquirir habilidades para que possam trabalhar efetivamente em equipes de projetos, como gerentes de projetos e a se comunicarem efetivamente por escrito e oralmente. Ementa: 1. Metodologia científica (o papel da ciência, métodos e técnicas de pesquisa, tipos de trabalhos acadêmicos - experimental e não-experimental, qualitativo e quantitativo,.relatório de pesquisa, referências bibliográficas, etc); 2. Introdução ao gerenciamento de projetos e sistemas; 3. Métodos e ferramentas de gerenciamento; 4. Questões estratégicas na preparação e planejamento de projetos com estudos de casos nas áreas de software e hardware; 5. Execução, monitoramento e adaptação de projetos; 6. Fatores críticos de sucesso de projetos e sistemas; 7. Resumo</p>
8	DC	Sistemas de Integração e Automação Industrial

	02.xxx-x	<p>Créditos: 4 – (3 teóricos e 1 prático – 60 horas-aula)</p> <p>Pré-requisitos: Microcontroladores e Aplicações e Controle e Servomecanismos</p> <p>Objetivos: O objetivo da disciplina é apresentar técnicas, métodos e elementos de automação e sistemas de integração para ambientes produtivos industriais, considerando processos contínuos de fabricação e processos de fabricação por eventos discretos.</p> <p>Ementa: Deve-se apresentar técnicas, métodos e elementos de automação e sistemas de integração para ambientes produtivos industriais, considerando processos contínuos de fabricação e processos de fabricação por eventos discretos. Deve-se projetar e construir sistemas integrados de supervisão e controle de modelos de plantas industriais em laboratório. Os tópicos a serem abordados são:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução a sistemas de produção (contínuos e de eventos discretos); 2. Modelagem de sistemas e técnicas de análise; 3. Elementos de automação (sensores, atuadores, controladores lógicos programáveis, comandos numéricos computadorizados, sistemas supervisórios e redes industriais); 5. Ambiente integrado de produção; 6. Planejamento e controle da produção; 7. Técnicas inteligentes de planejamento e controle da produção; 8. Gestão do projeto de automação; 9. Projeto e construção de sistema integrado de supervisão e controle de plantas industriais.
8	DC 02.270-5	<p>Inteligência Artificial</p> <p>Créditos: 4 – (3 teóricos e 1 prático - 60 horas-aula)</p> <p>Pré-Requisitos: Introdução à Lógica, Estruturas de Dados, Análise de Algoritmos e Programação.</p> <p>Objetivos: Dar ao aluno noções básicas de métodos de busca e de representação do conhecimento, bem como de linguagens para IA, com o objetivo de desenvolver programas miniatura sobre temas característicos da área.</p> <p>Ementa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Linguagens simbólicas. 2. Programação em lógica. 3. Resolução de problemas como busca. 4. Estratégias de busca: busca cega e busca heurística. 5. Busca como maximização de função. <i>Hill climbing, best first, simulated annealing</i> e algoritmo A*. 6. Grafos And/Or. 6. Lógica como representação do conhecimento. 7. Encadeamento para a frente e encadeamento para trás. 8. Raciocínio não-monotônico. 9. Formalismos para a representação de conhecimento incerto. A regra de Bayes. Conjuntos e Lógica fuzzy. 10. Aprendizado de máquina. Aprendizado Indutivo. 11. Árvores de decisão, redes neurais e algoritmos genéticos. 12. Sistemas especialistas. 13. Processamento de linguagem natural. 14. Agentes inteligentes.
8	DC 02.xxx-x	Optativa 1
9	DC 02.xxx-x	<p>Sistemas Distribuídos</p> <p>Créditos: 4 – (3 teóricos e 1 prático - 60 horas-aula)</p> <p>Pré-Requisitos: Sistemas Operacionais 1</p> <p>Objetivos: Apresentar as principais técnicas de Avaliação de Desempenho para Sistemas Computacionais, enfocando o monitoramento, a modelagem analítica e a simulação desses sistemas. Dar ao aluno ferramentas para planejar, dimensionar e avaliar projetos e sistemas do ponto de vista de seu desempenho. Desenvolver estudos de casos importantes.</p>

		<p>Ementa: Apresentar os princípios e questões práticas envolvendo o projeto de sistemas distribuídos, permitindo ao aluno a análise de sistemas existentes e o desenvolvimento de novos sistemas. Apresentar técnicas e plataformas para o desenvolvimento de aplicações que usam redes de computadores para comunicação e para o acesso a recursos remotos. Tópicos: 1.Conceitos, requisitos, desafios e arquitetura; 2.Comunicação em sistemas distribuídos: mensagens, comunicação em grupo, chamadas de procedimentos e métodos remotos; 3.Processos distribuídos: escalonamento, balanceamento de carga, migração de código e agentes de software; 4.Serviços de nomes; 5.Sincronização; 6.Replicação e consistência; 7.Tolerância a falhas; 8.Memória compartilhada distribuída (DSM); 9..Sistemas de arquivos distribuídos; 10.Segurança; 11.Objetos distribuídos; 12.Middleware para aplicações distribuídas; 13.Estudos de casos: clusters, grids, computação peer-to-peer, WWW, CORBA, Web Services.</p>
9	DC 02.700-6	<p>Estágio Supervisionado</p> <p>Créditos: 20 – (20 práticos – 300 horas-aula)</p> <p>Objetivos: Aplicar os conhecimentos adquiridos no Curso e adquirir novos conhecimentos através de trabalhos práticos desenvolvidos nas Empresas.</p> <p>Ementa: Desenvolvimento supervisionado de trabalhos envolvendo assuntos de engenharia da sua área de formação podendo ser realizado dentro ou fora da UFSCar</p>
9	DC 02.xxx-x	Optativa 2
10	DEP 11.xxx-x	<p>Teoria das Organizações (4 créditos)</p> <p>Créditos: 4 – (4 teóricos – 60 horas-aula)</p> <p>Pré-requisito: não há.</p> <p>Objetivos: Apresentar aos alunos os conceitos fundamentais da teoria das organizações.</p> <p>Ementa: Projeto de organizações; Perspectivas teóricas no estudo das organizações; Aspectos de gestão; Temas contemporâneos em Teoria das Organizações.</p>
10	DEMA 03.095-3	<p>Materiais e Ambiente</p> <p>Créditos: 2 – (2 teóricos – 30 horas-aula)</p> <p>Objetivos: Complementar a formação de engenheiros, de forma a conscientiza-los dos problemas gerados pelo processo tecnológico no aproveitamento de recursos naturais, e na manipulação de resíduos e efluentes municipais e industriais, que levam ao desequilíbrio ecológico.</p> <p>Ementa: Ecologia. Efeitos da tecnologia industrial sobre o equilíbrio ecológico. Deterioração de materiais. Rejeitos como fonte de materiais e de energia. Processos de reciclagem de materiais. Preservação de recursos naturais. Análise de águas.</p>
10	DC 02.xxx-x	Optativa 3
10	DC 02.xxx-x	<p>Sistemas Embarcados</p> <p>Créditos: 4 – (2 teóricos – 30 horas-aula)</p> <p>Pré-requisito: Sistemas de Integração e Automação Industrial</p> <p>Objetivos: Capacitar o aluno em conceitos, características e métodos de desenvolvimento de sistemas embarcados.</p>

		<p>Ementa: Deve-se apresentar os conceitos sobre sistemas embarcados, mostrando suas características, componentes, método de desenvolvimento e aplicações atuais e futuras. Os tópicos a serem abordados são: 1. Introdução aos sistemas embarcados; 2. Topologias e arquiteturas; 3. Hardware para sistemas embarcados; 4. Software para sistemas embarcados; 5. Sistemas embarcados de tempo real; 6. Sistemas embarcados em rede; 7. Métodos de projeto e desenvolvimento; 8. Aplicações.</p>
10	DC 02.xxx-x	<p>Seminários em Engenharia de Computação</p> <p>Créditos: 4 – (2 teóricos – 30 horas-aula) Pré-requisito: Estágio Supervisionado Objetivos: Apresentar e discutir detalhes das atividades realizadas pelo aluno no seu Estágio e aspectos e áreas do curso que poderão ser alteradas para refletir a dinâmica de evolução da ciência e da tecnologia.</p> <p>Ementa: 1. Seminários apresentados pelos alunos, relatando suas experiências no decurso do estágio; 2. Palestras de especialistas na área, sobre mercado de trabalho, computadores e sociedade, e acidentes no trabalho.</p>

6.2. Lista das disciplinas optativas

Análise de Desempenho de Sistemas Computacionais
 Arquitetura de Sistemas Computacionais de Alto Desempenho
 Construção de Compiladores 2
 Contabilidade e Finanças
 Controle de Processos por Computador
 Desenvolvimento de Software Orientado a Objetos
 Empreendedorismo e Desenvolvimento de Negócios
 Introdução à Bioinformática
 Laboratório de Controle de Processos por Computador
 Linguagens de Programação 1 (antiga linguagens comerciais)
 Linguagens e Programação Concorrente
 Metodologias de Desenvolvimento de Sistemas
 Modelagem e Simulação de Sistemas Discretos
 Periféricos e Interfaces
 Planejamento e Gerenciamento de Sistemas de Informação
 Processamento Digital de Imagens
 Projeto de Banco de Dados
 Projeto e Manufatura Assistida por Computador
 Robótica Industrial

Sistemas Baseados em Conhecimento

Sistemas de Tempo Real

Sistemas e Aplicações Multimídia

Sistemas Orientados a Objetos

Tópicos em Computação 1

Tópicos em Computação 2

Tópicos em Computação 3

Tópicos em Computação 4

6.3. Articulação entre as disciplinas e o Perfil do Curso

O objetivo definido para o curso é formar:

- ***um profissional para atuar amplamente em sistemas computacionais isolados, em redes ou embarcados em outras máquinas. Esse profissional deve desenvolver a solução integrando o hardware, o software, bem como seus mecanismos de integração em redes, e de interfaces com outras máquinas, fazendo a análise, o projeto, implementação, testes, industrialização, etc.***

Como já explicado anteriormente no item **5.2. Articulação entre os Módulos** há uma clara ligação entre as disciplinas dos módulos básicos, profissionalizantes e específicas para atender o perfil descrito acima.

O aluno irá aprender em todo o conjunto de disciplinas da área de “hardware” os conhecimentos necessários para ***atuar amplamente em sistemas computacionais isolados, em redes ou embarcados em outras máquinas.*** Estas disciplinas são: ***(Circuitos Digitais + Laboratório de Circuitos Digitais) → (Arquitetura e Organização de Computadores 1 + Lab. de Arq. e Organização de Computadores 1) → (Arquitetura e Organização de Computadores 2 + Lab. de Arq. e Organização de Computadores 2) → (Microcontroladores e Aplicações + Lab. de Microcontroladores e Aplicações) → (Controle e Servomecanismo + Laboratório de Controle e Servomecanismo) → (Circuitos Reconfiguráveis + Sistemas de Integração e Automação Industrial) → Sistemas Embarcados.***

Em especial os assuntos referentes a sistemas embarcados também são abordados em outras disciplinas como: **Sistemas de Tempo Real** (optativa), **Sistemas Distribuídos**, **Redes de Computadores** e **Robótica Industrial** (optativa).

As duas seqüências anteriores, aliadas e intercaladas com **Introdução aos Sistemas de Informação** → (**Banco de Dados + Engenharia de Software 1**) → **Engenharia de Software 2** → **Metodologia Científica e Gerenciamento de Projetos + Sistemas de Integração e Automação Industrial** → **Sistemas Embarcados** desenvolverão no aluno conhecimento suficiente para **desenvolver soluções integrando o hardware, o software, bem como seus mecanismos de integração em redes, e de interfaces com outras máquinas, fazendo a análise, o projeto, implementação, testes, industrialização, etc.** O interfaceamento com outras máquinas, é assunto dos dois primeiros conjuntos de disciplinas, exibidos anteriormente, e em especial da disciplina optativa **Periféricos e Interfaces**.

A disciplina **Metodologia Científica e Gerenciamento de Projetos** passa a ter um papel importante pois ela introduz o aluno nas melhores práticas de metodologia científica e no desenvolvimento tanto de projetos de pesquisa como em projetos soluções para os problemas identificados.

O aprendizado do aluno se dará através de todas as disciplinas teóricas da grade, mas a sua consolidação se dará nas disciplinas de laboratórios ou em disciplinas que articulam conhecimento teórico com prático.

Como já explicado anteriormente, os docentes procurarão fixar a maioria dos conhecimentos através de projetos didáticos, multidisciplinares, mais elaborados e complexos, exigindo do aluno a articulação do seu conhecimento na solução.

Não existe formalmente na proposta qualquer disciplina que aborde os conteúdos das áreas de Comunicação e Expressão e Expressão Gráfica, no entanto estes conteúdos são importantes e serão abordados, praticamente, em boa parte das disciplinas listadas, com a exigência de relatórios bens escritos e quando o caso usar

métodos e metodologias que mostrem por meio de modelos gráficos as soluções dos problemas propostos.

7. Infra-Estrutura Básica

As disciplinas oferecidas pelo Departamento de Computação podem ser caracterizadas como pertencentes a duas áreas, que são de software (a majoritária) e de hardware e os seus laboratórios constituem a infra-estrutura.

7.1 Infra-estrutura para as disciplinas do núcleo Básico em outros Departamentos

Departamento de Física - Laboratório de Física Experimental A

Departamento de Física - Laboratório de Física Experimental B

Departamento de Química - Laboratório de Química Geral;

7.1 Infra-estrutura para as disciplinas do núcleo profissionalizante e específico no Departamento de Computação

O Curso de Engenharia de Computação utiliza vários laboratórios de software e hardware, sendo que o Departamento de Computação dispõe, atualmente, dos seguintes laboratórios:

- 1) Laboratório de Ensino de Eletrônica e Automação
- 2) Laboratório de Ensino de Circuitos Digitais;
- 3) Laboratório misto de Programação e Circuitos Reconfiguráveis
- 3) Laboratório de Informática para Graduação;
- 5) Laboratório de Programação 1;
- 6) Laboratório de Programação 2;
- 7) Laboratório de Programação 3 e
- 8) Laboratório de X-Terminais.

Os três primeiros laboratórios são utilizados para o ensino e a prática de experiências relativas às áreas de Lógica Digital, Arquitetura e Organização Básica de Computadores, Circuitos Digitais, Controle e Servomecanismos, Microcontroladores e Aplicações, Circuitos Reconfiguráveis e Circuitos Eletrônicos.

Os demais são específicos para o ensino e a prática de programação, sendo utilizados para aulas práticas e também para a realização dos trabalhos práticos por parte dos alunos.

Estes laboratórios são específicos para aulas e não são utilizados para pesquisas.

Material para Laboratórios de Hardware

Para aulas experimentais em “hardware” e automação, é previsto um máximo de 18 alunos por turma, e atendem aos cursos de Engenharia de Computação, Bacharelado em Ciências da Computação, e Engenharia Física.

Considerando as similaridades de temas, equipamentos e práticas, deve-se ter 4 laboratórios, usados em aula e também ficando parte do tempo disponível para uso fora do horário de aula, para o desenvolvimento de projetos.

São esses laboratórios:

- Laboratório de Circuitos Básicos
- Laboratório de Organização de Computadores
- Laboratório para FPGA
- Laboratório de Controle e Automação

A seguir é apresentado o material necessário a cada um deles.

Laboratório de Circuitos Básicos

Qde	Descrição
9	Osciloscópios de dois canais Minipa 50mhz mod. MO1250s

9	Fontes de tensão Minipa mod. MPC3003
2	Microcomputadores Pentium 4
9	Geradores de Funções Minipa mod. MFG4200
9	Freqüencímetros Minipa mod. MF6120
9	Unidades de Lógica Digital de 16 bits
2	Testadores de CI e programador de EPROMs UPT400
2	Apagadores de EPROMs
9	Alicates, descascadores de fios
9	Bancadas
20	Banquetas
6	Cadeiras
2	Mesas para micro e programador de EPROMs
2	Arquivos fichários com gavetas para componentes e acessórios
2	Armários para manuais e equipamentos
1	Quadro branco

Laboratório de Arquitetura e Organização de Computadores

Qde	Descrição
12	Microcomputadores Pentium 4
2	Osciloscópios Tektronix Mod TDS1012
1	Adaptadores para a rede AD007
3	Osciloscópios dois canais Minipa 50mhz mod. MO1250s
3	Osciloscópios dois canais Tektronix 50Mhz Mod. 2225
1	Osciloscópios dois canais da Tektronix TDS 220*
8	Fontes de tensão Minipa mod. MPC3003 DI
5	Multímetro Minipa Mod. ET2060
2	Multímetro Minipa Mod. ET2020
1	Multímetro Minipa Mod. ET2002
2	Geradores de Funções Tektronix CFG253*
12	Bancadas para os microcomputadores e equipamentos
20	Cadeiras
2	Arquivos fichários com gavetas para componentes e acessórios
2	Armários para manuais e equipamentos

1	Quadro branco
---	---------------

Laboratório para FPGA

Qde	Descrição
10	Microcomputadores Pentium 4
8	Kits para FPGA Altera
1	Osciloscópio 100 MHz com conector AD007 da Tectronix
8	Fontes de tensão Minipa mod. MPC3003 DI
10	Bancadas para os microcomputadores e equipamentos
20	Cadeiras
1	Arquivos fichários com gavetas para componentes e acessórios
2	Armários para manuais e equipamentos
1	Quadro branco
1	Multímetro Fluke Mod. 8022b
8	Multímetro mic2200a
1	Multímetro mic3300a

Laboratório de Controle e Automação

Qde	Descrição
10	Microcomputadores,256MB,20GB,L/D de CD
8	Placas de aquisição de dados analógicos e interface paralela multipontos
8	Osciloscópios 100 Mhz com memória e interface GPIB
8	Micro CLPs com 32 pontos de I/O
8	Kits para controle de motor DC e acionamento de motor de passo
2	Testador, Apagador de Cis e programador de EPROMs
8	Fontes de tensão Minipa mod. MPC3003
8	Freqüencímetro Minipa mod. MF6120
8	Geradores de Funções Minipa mod. MFG4200
8	Kits de microcontroladores com dispositivos externos
8	Kits lógicos de 8 bits
10	Bancadas para os microcomputadores e equipamentos
20	Banquetas

4	Cadeiras
3	Arquivos fichários com gavetas para componentes e acessórios
2	Armários para manuais e equipamentos
1	Quadro branco

Além dos equipamentos em laboratórios para práticas de alunos, outros equipamentos são necessários para a sala de funcionários técnico-administrativos que dão suporte aos laboratórios e são listados a seguir:

Sala dos técnicos

Qde	Descrição
2	Microcomputadores Pentium 4
1	Miniscope Minipa 20Mhz mod MS320
1	Osciloscópio 100 Mhz com memória e interface GPIB
2	Fontes de tensão Minipa mod. MPC3003
1	Programador de EPROMs Minipa MPT1000
1	Multímetro digital Minipa mod. MDM 8055
2	Geradores de Funções Minipa mod. MFG4200
1	Micro CLPs com 32 pontos de I/O
1	Fresadora com mesa indexada
1	Armários para manuais e equipamentos
1	Bancada
4	Banquetas
2	Cadeiras

Note-se que existe atualmente apenas parte dos equipamentos anteriormente listados para a função designada e, além disso, uma parcela caracteriza-se como ultrapassada e inadequada.

8. Corpo Docente e Técnico Administrativo

O corpo docente do curso de Engenharia de Computação mesmo considerando somente o Departamento de Computação (há uma nítida predominância de Bacharéis em Ciência da Computação) tem formação multidisciplinar e é composto por 31 docentes em tempo integral e dedicação exclusiva.

Docentes

01. Antonio Carlos dos Santos (AD 40hs DE)
02. Antonio Francisco do Prado (AD 40hs DE)
03. Célio Estevan Moron (AD 40hs DE)
04. Cesar Augusto Camillo Teixeira (AD 40hs DE)
05. Ednaldo Brigante Pizzolato (AD 40hs DE)
06. Estevam Rafael Hruschka Junior (AD 40hs DE)
07. Hélio Crestana Guardia (AD 40hs DE)
08. Heloisa de Arruda Camargo (AD 40HS DE)
09. Jander Moreira (AD 40hs DE)
10. José de Oliveira Guimarães (AD 40hs DE)
11. José Hiroki Saito (AD 40hs DE)
12. Junia Coutinho Anacleto Silva (AD 40hs DE)
13. Lúcia Helena Machado Rino (AD 40hs DE)
14. Luis Carlos Trevelin (AD 40hs DE)
15. Marco Antonio Cavasin Zabotto (AS 40 hs DE)
16. Maria da Graça Brasil Rocha (AD 40hs DE)
17. Maria do Carmo Nicoletti (AD 40hs DE)
18. Mauro Biajiz (AD 40hs DE)
19. Marilde Terezinha Prado Santos (AD 40hs DE)
20. Nelson Delfino d'Ávila Mascarenhas (AD 40hs DE)
21. Noritsuna Furuya (AD 40hs DE)
22. Orides Morandin Junior (AD 40hs DE)
23. Paulo Rogerio Politano (AD 40hs DE)
24. Regina Borges de Araujo (AD 40hs DE)
25. Roberto Ferrari Junior (AD 40hs DE)
26. Rosangela Aparecida Delloso Penteado (AD 40hs DE)
27. Sandra Abib (AD 40hs DE)
28. Sandra Camargo Pinto Ferraz Fabbri (AD 40hs DE)
29. Sergio Donizetti Zorzo (AD 40hs DE)
30. Takashi Utsunomiya (AS 40 hs DE)
31. Wanderley Lopes de Souza (TI 40 hs DE)

Funcionários

- | | |
|---|-------------------------------|
| 01. Ana Sigoli Fernandes Matheus | (secretária dos professores) |
| 02. Carlos Alberto Ferro Gobato | (técnico de laboratório) |
| 03. Darli José Morcelli | (secretário da chefia) |
| 04. Dermeval de Jesus Ambrósio | (técnico de laboratório) |
| 05. Evelton Cardoso De Marco | (técnico de laboratório) |
| 06. Jorgina Vera de Moraes | (auxiliar de limpeza) |
| 07. Luzia de Fátima Rodrigues Andreotti | (secretária dos professores) |
| 08. Maria Cristina Carreira Trevelin | (secretária da pós-graduação) |
| 09. Noriberto Pereira | (técnico de laboratório) |
| 10. Vitória Santana Fávoro Sanches | (secretária da graduação) |

9. Dados Gerais do Curso

Número de Vagas Anuais: 30 (trinta)

Regime escolar: semestral

Turno de funcionamento: diurno

Horário: de segunda a sexta-feira das 8:00h às 18:00h; aos sábados das 8:00h às 12:00h.

Integralização Curricular prevista: 10 semestres

Prazo mínimo para a Integralização Curricular: 9 semestres

Prazo máximo para a Integralização Curricular: 18 semestres

Total de créditos máximo a ser cursado por semestre: 36 créditos

Total de créditos: 274.

Carga-horária total: 4110 horas/aula

10. Material Consultado

1. Parecer da Comissão Avaliadora do reconhecimento do Curso de Engenharia de Computação.
2. Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES nº 11 de 11/03/2002).
3. Normas para a Criação e Reformulação dos Cursos de Graduação/UFSCar” (Parecer CaG/CEPE nº 171/98).
4. Diretrizes Curriculares de Cursos da área de Computação e Informática (MEC – Secretaria de Educação Superior – Departamento de Políticas do Ensino Superior – Coordenação das Comissões de Especialistas do Ensino Superior – Comissão de Especialistas de Ensino de Computação e Informática – CEEInf).
5. Relatório da Auto-avaliação do PAIUB.
6. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering (Joint Task Force on Computer Engineering Curricula - IEEE Computer Society & Association for Computing Machinery) – dezembro de 2004.
7. Pesquisa com ex-alunos do curso.
8. Teixeira Jr, Sérgio - A Índia dá aula ao Brasil, Revista Exame, março 2004.

9. Projetos Pedagógicos dos Cursos de Engenharia Civil, Engenharia Química, Engenharia de Materiais, Engenharia de Produção, Engenharia Física e Biblioteconomia e Ciência da Informação.
10. Um Plano Pedagógico de Referência para Cursos de Engenharia de Computação por Cesar A. C. Teixeira; Joberto S. B. Martins; Antônio F. do Prado; Orides Morandin Junior; Cláudio F. R. Geyer & Paulo Alberto de Azeredo, Curso de Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, Fortaleza, 2001.

ANEXO A - Avaliação do Curso através do PAIUB

O Curso foi analisado enquanto unidade organizacional, nos seguintes aspectos: **perfil do profissional formado, currículos e programas, condições de funcionamento e desempenho docente e discente.**

Na sua proposta original o curso foi construído para atender o seguinte perfil:

“o engenheiro de computação é um profissional capacitado para especificar, conceber, desenvolver, implementar, adaptar, produzir, industrializar, instalar e manter sistemas computacionais, bem como perfazer a integração dos recursos físicos e lógicos necessários ao atendimento das necessidades informacionais, computacionais e de automação de organizações em geral. Este engenheiro estuda a viabilidade técnica e de custos de projetos, detalhando e acompanhando todas as etapas de produção. Pode atuar também na área de automação industrial, elaborando e utilizando novas técnicas de programação, modelagem e simulação de sistemas, que garantam o emprego eficiente dos recursos computacionais”

Os instrumentos utilizados para avaliação foram construídos pela Comissão Central de Avaliação, atuante junto à Pró-Reitoria de Graduação (Prograd), submetidos à crítica da comunidade universitária e assessores, antes de sua aplicação. Tal aplicação ocorreu no primeiro semestre de 1996.

Os roteiros referentes ao aspecto desempenho foram preenchidos individualmente pelos professores e alunos e os que envolviam os demais aspectos, em grupos de docentes ou discentes.

Os docentes se organizaram por áreas em que atuam no Curso (majoritárias e minoritárias) e os alunos por turma.

O relatório foi construído a partir de 5 (cinco) dos 39 roteiros construídos para avaliar o ensino de graduação na Universidade.

Dos 10 (dez) departamentos que oferecem disciplinas para o Curso, houve participação de docentes de 7 (sete).

No que se refere à participação dos envolvidos no Curso, as turmas de alunos participaram num percentual de 50%; os docentes das áreas majoritárias, 60% e os docentes das áreas minoritárias, 40%. A participação individual dos alunos, analisando questões afetas a desempenho docente e discente, foi de 46,1%.

Os roteiros para a Comissão de Avaliação do Curso (CAC), Presidência da Coordenação, Conselho de Coordenação e Secretaria da Coordenação não foram preenchidos. Os roteiros individuais para docentes, avaliando

desempenho, foram preenchidos apenas por alguns docentes de departamentos fora da área predominante do Curso. Os roteiros dos egressos não foram preenchidos por não haver nenhuma turma formada.

A seguir serão apresentados alguns trechos do referido relatório, considerando predominantemente os aspectos negativos e do ponto de vista também predominante dos alunos para quem afinal o curso foi criado. O relatório completo está disponível na PROGRAD e na Coordenação do Curso tanto em mídia impressa como digital.

Pelo "**Indicador de adequação da grade curricular ao perfil profissional proposto pelo Curso**", tanto os docentes das áreas majoritárias como as turmas de alunos avaliaram essa adequação como **satisfatória**.

Analisando a avaliação de cada um dos aspectos incluídos nesse indicador, é possível verificar discordância mais efetiva entre docentes e alunos em dois casos apenas: disciplinas que contemplam aspectos sócio-econômico-culturais embasando a atuação profissional e equilíbrio entre disciplinas teóricas e práticas/experimentais. Nestes casos, a avaliação dos docentes foi satisfatória e a dos alunos, pouco satisfatória.

Analisando o "**Grau de oportunidade que os alunos têm tido de conhecer os objetivos da maioria das disciplinas**", as turmas de alunos, naquela oportunidade, entendiam que isto ocorria **raramente**.

As turmas de alunos apresentaram as seguintes **sugestões** no que se refere ao conhecimento dos objetivos das disciplinas:

melhor direcionamento das disciplinas de outros departamentos que não o de Computação para o Curso;

melhor preparo pedagógico dos docentes;

melhor explanação dos objetivos das disciplinas não somente no primeiro dia de aula, mas em todo o semestre;

apresentação pelos professores de ementas de disciplinas com aplicações práticas para as teorias apresentadas e/ou destaque em aulas destas aplicações.

Deve-se ressaltar que muitos destes aspectos foram resolvidos com a implantação do Sistema Nexos.

Quanto ao equilíbrio da contribuição das diferentes áreas de conhecimento para o Curso, 67% das turmas de alunos entenderam que é possível detectar **áreas mais e menos prestigiadas** no Curso e 33% que não.

As turmas de alunos apresentaram as seguintes **conseqüências para a existência de áreas mais e menos prestigiadas**:

- descaracterização do perfil do profissional;
- confusão no mercado de trabalho dos profissionais formados em Engenharia de Computação pela UFSCar com bacharéis;
- comprometimento da formação em Engenharia de Sistemas e Arquitetura ("Hardware");
- deficiência em conhecimentos de "Hardware" e controle de processos.

Pelo "**Indicador de satisfação com o aprendizado profissional**", os docentes das áreas majoritárias avaliaram esse aprendizado como **satisfatório**, os docentes das áreas minoritárias como **medianamente satisfatório** e as turmas de alunos como **pouco satisfatório**.

Explicitando o "**Grau de satisfação dos alunos em relação aos procedimentos didáticos citados como mais freqüentes**", as turmas de alunos declaram-se **medianamente satisfeitas**, apresentando as seguintes **justificativas** para isso:

- suficiência para aprendizagem;
- ineficiência dos laboratórios;
- falta de didática de alguns professores;
- falta de material impresso, determinando perda de tempo e obrigatoriedade do **aluno** e do professor copiarem a matéria.

As turmas de alunos apontaram como **procedimentos didáticos mais significativos para a aprendizagem** os seguintes:

- projetos de pesquisa estimulantes para os alunos;
- aulas dialogadas;
- aulas práticas a respeito dos conteúdos das aulas teóricas, facilitando a fixação;
- aulas com maior interação do **aluno** com o "know-how" do professor;
- procedimentos com material didático pré-preparado, como apostila, por exemplo;
- procedimentos não cansativos nem para o **aluno** nem para o professor.

Os alunos apontaram os seguintes como os **recursos didáticos mais frequentemente utilizados** pelos professores:

lousa;
retroprojektor;
outros recursos audio-visuais.

Duas turmas de alunos apresentaram as seguintes **sugestões**:

uso de apostilas nas disciplinas;
uso prático com o computador e "canhão";

Os docentes das áreas majoritárias identificaram as seguintes **solicitações aos alunos nos instrumentos de avaliação** por eles utilizados:

demonstração de conhecimentos gerais a respeito dos assuntos trabalhados;
comprovação de entendimento de conceitos;
resolução de exercícios;
resolução de listas de exercícios, nas quais cada um vise exemplificar uma situação real;
elaboração e execução de projetos de engenharia nas áreas de "hardware" e "software";
manifestação de habilidade para desenvolver trabalho prático, utilizando técnicas e conceitos aprendidos;
realização de trabalhos práticos muito próximos do que irão encontrar profissionalmente;
implementação de programas práticos, projetados de acordo com o objetivo do curso

Analisando o "**Grau de coerência entre as solicitações feitas aos alunos e os aspectos trabalhados nas disciplinas**", as turmas de alunos avaliaram essa coerência como **mediana**.

Por meio do "**Indicador de satisfação com relação aos procedimentos/condições de avaliação**", os docentes das áreas majoritárias avaliaram esses procedimentos/condições como **satisfatórios**, os docentes das áreas minoritárias como **medianamente satisfatórios** e as turmas de alunos como **pouco satisfatórios**.

O aspecto cuja avaliação mostra a maior discordância entre docentes e alunos é o do retorno rápido e comentado das avaliações, que os primeiros entendem como **satisfatório** e os últimos como **muito insatisfatório**.

Duas turmas de alunos fazem os **comentários** transcritos abaixo a respeito dos procedimentos de avaliação a que vinham sendo submetidos:

"Apesar de uma certa variedade de instrumentos de avaliação, seu retorno rápido e comentado é indispensável para que os alunos tenham melhor aproveitamento do curso e o professor acompanhe melhor o progresso de seus alunos".

Por meio do "**Indicador de satisfação na participação em programas especiais complementares**", os docentes das áreas majoritárias avaliaram essa participação como **satisfatória** e as turmas de alunos como **pouco satisfatória**.

Apenas a participação em programas de iniciação científica tende a ser avaliada positivamente pelos vários avaliadores (nos níveis medianamente satisfatório a satisfatório).

Através do "**Indicador de satisfação na participação de atividades especiais complementares**", os docentes das áreas majoritárias avaliaram essa participação como **satisfatória** e as turmas de alunos como **pouco satisfatória**.

Apenas a participação em congressos/simpósios/seminários e correlatos tende a ser avaliada positivamente pelos vários avaliadores (no nível mediano a satisfatório).

Pelo "**Indicador de satisfação com relação ao desenvolvimento de atitudes/habilidades/competências**", os docentes das áreas majoritárias avaliaram esse desenvolvimento como **satisfatório** e as turmas de alunos como **medianamente satisfatório**.

Há discordância, com avaliação variando entre satisfatória, medianamente satisfatória ou insatisfatória, nos seguintes outros casos: desenvolvimento do espírito crítico, autonomia na busca de informações, proposição de soluções para problemas de intervenção e/ou pesquisa, comprometimento com o avanço do conhecimento, prazer/motivação com as atividades realizadas ou por realizar, desenvolvimento de padrões éticos e de compromissos sócio-políticos e capacitação para iniciativas de ação profissional.

Por meio do "**Indicador de satisfação com a articulação do Curso com as áreas de pós-graduação, pesquisa e extensão**", os docentes das áreas majoritárias avaliaram essa articulação como **satisfatória** e as turmas de alunos como **insatisfatória**.

Particularmente em relação a este assunto, nos últimos dois anos, na disciplina Introdução à Engenharia, têm sido reservadas de quatro a cinco aulas para que os professores do Departamento apresentem suas linhas e projetos de pesquisa bem como o relacionamento destas atividades com a Engenharia de Computação.

Os docentes das áreas majoritárias avaliaram o "**Grau de integração do conjunto de atividades do Curso (disciplinas, estágio, pesquisa)**" como **satisfatório** e as turmas de alunos como **medianamente satisfatório**.

Os docentes das áreas majoritárias e as turmas de alunos atribuíram o valor satisfatório ao seu "Grau de satisfação com a compatibilidade entre as atividades acadêmicas e as esportivas, sociais, culturais e políticas".

As turmas de alunos apresentaram as seguintes sugestões para superar os problemas relacionados à falta de compatibilidade entre as atividades acadêmicas e as esportivas, sociais, culturais e políticas:

**alívio da carga de trabalho (estudo/aula);
diminuição da carga horária dos semestres;
implantação de novos horários para as atividades;
realização de mais atividades esportivas, sociais, culturais e políticas no interior da Universidade.**

Por meio do "**Indicador de participação da política estudantil**", os docentes das áreas majoritárias avaliaram essa participação como **satisfatória** e as turmas de alunos como **pouco satisfatória**.

Pelo "**Indicador de participação dos alunos em eventos científicos**", os docentes das áreas majoritárias avaliaram essa participação como **satisfatória** e as turmas de alunos como **pouco satisfatória**.

Através do "**Indicador de participação dos alunos em eventos culturais**", os docentes das áreas majoritárias avaliaram essa participação como **satisfatória** e as turmas de alunos como **pouco satisfatória**.

As turmas de alunos apontam as seguintes **transformações** como as que sofreram **sob influência do Curso**:

adaptação à condição de morar e estudar em outra cidade;

vivência da problemática de um curso muito recente;
aquisição da capacidade de estudar muito mais do que estava acostumado;
desenvolvimento como pessoa;
"grande enobrecimento em nossas vicissitudes de seres humanos, com um acréscimo substancial em nossa enorme capacidade intelectual";
conquista da liberdade de assistir ou não aulas;
melhoria psicológica;
experimentação de estresse.

Pelo "**Indicador de satisfação com o aprendizado para a pesquisa**", os docentes das áreas majoritárias avaliaram esse aprendizado como **satisfatório**, os docentes das áreas minoritárias como **medianamente satisfatório** e as turmas de alunos como **pouco satisfatório**.

Entre os aspectos incluídos nesse indicador, o único avaliado positivamente, no nível satisfatório, pelos vários conjuntos de avaliadores, é o da utilização da literatura existente na área.

Para todos os demais aspectos há discordâncias na avaliação, que é feita nos níveis satisfatório, medianamente satisfatório, insatisfatório e muito insatisfatório. Esses outros aspectos, em ordem decrescente de seu nível de avaliação média, são os seguintes: planejamento e execução de projetos em equipe, oportunidade de exercício de reflexão e crítica, oportunidade de aprendizagem auto-dirigida e produção de trabalho ou relatório baseado em pesquisa e participação em pesquisas.

Pelo "Indicador de adequação do Curso ao profissional que se pretende formar", os docentes das áreas majoritárias avaliaram essa adequação como satisfatória.

Avaliando qual é a opção fundamental do Curso na sua relação com o campo de atuação profissional, os docentes das áreas majoritárias entendiam, em sua maioria, que estavam formando profissionais para o mercado atual e para o mercado emergente.

A maioria das turmas de alunos acreditava que o Curso estava formando profissionais para o mercado emergente; uma turma apenas entendia que o Curso formava profissionais para o mercado atual, para o mercado emergente e para as necessidades sociais da área ainda não contempladas pelo mercado.

As turmas de alunos apresentaram as seguintes sugestões nesse mesmo sentido:

atualização constante;
reformulação da grade curricular à medida que ocorrem os avanços da tecnologia para preparar melhor o **aluno** para o mercado de trabalho;
sintonia com a área não acadêmica.

As turmas de alunos enumeraram as seguintes contribuições como as que, em seu entendimento, o Curso estava dando para formar o profissional proposto:

formação plena em engenharia;
aquisição de conhecimentos básicos necessários a qualquer engenheiro;
oportunidade de aquisição de conhecimentos teóricos gerais;
aprendizado da implantação em "software".

As turmas de alunos acrescentaram os comentários transcritos a seguir:

"O Curso possibilita a formação proposta".

"(O Curso propicia) principalmente "formação plena" em engenharia e implantação em "software", deixando muito a desejar nos demais itens propostos".

"Na área de "software", o Departamento se encontra em plena condição de atender às necessidades propostas, porém, na área de "hardware", uma das turmas possuía pouca experiência e não se encontrava apta a responder".

"A formação básica em engenharia se mostra bastante satisfatória, contribuindo com conhecimento necessário a qualquer engenheiro. Quanto à formação complementar, por nós não a termos cursado ainda, não podemos caracterizar suas contribuições à nossa formação profissional".

Os alunos acrescentaram as seguintes outras observações/proposições a respeito do perfil do profissional que o Curso se propunha a formar:

"Propõe-se uma nova análise do perfil básico de engenharia proposto pelo MEC, pois ele se encontra defasado (muito extenso para o nosso curso). Como sugestão, ele poderia ser condensado como nas matérias oferecidas pelos Departamentos de Engenharia Química e Civil".

"Como o Curso se propõe a formar um engenheiro de computação, a formação em informática é pouco satisfatória. O Curso não prepara o **aluno** para a tecnologia atual. Ele deveria ser, portanto, constantemente revisado e atualizado, para integrar o **aluno** aos novos rumos da informática.

"Em termos de computação os currículos de Engenharia de Computação e Bacharelado em Ciência da Computação são muito próximos".

"Deveria ter conhecimento de métodos/equipamentos atuais compatíveis com o mercado de trabalho. Isso fica um pouco, na verdade bastante, a desejar também devido à desatualização do corpo docente e dos equipamentos em relação ao mercado não acadêmico".

Descrevendo, em linhas gerais, que contribuição a(s) disciplina(s) de sua área de conhecimento dão no sentido da formação do profissional proposto, os docentes das áreas minoritárias se expressaram conforme transcrito a seguir:

"A Matemática é a disciplina que contribui para que o profissional possa compreender, utilizar e integrar à sua esfera de conhecimento técnicas e instrumentos adequados a seus objetivos. A inter-relação entre estes instrumentos e a computação é estreita, desde a lógica básica até a construção de aplicações e modelos concretos".

"A disciplina de Álgebra Linear é básica para que o futuro profissional adquira o raciocínio sistematizado das ciências exatas, a habilidade em conceitos lineares necessários à programação e nos problemas de computação gráfica entre outros objetivos gerais".

"Para o levantamento das necessidades de uma organização e/ou estudo da viabilidade técnica e de custos de projetos e/ou na modelagem e simulação de sistemas tornam-se necessários conhecimentos de probabilidade e estatística, que vão desde as técnicas de amostragem, para coleta de dados, passando pela organização e resumo das informações, até a análise e interpretação dos resultados".

"Introduzir os alunos na complexidade da organização e dinâmica social, tais como com relação ao fenômeno da globalização, a ética da acumulação capitalista, as noções formais de organização do trabalho, a difusão de modernas tecnologias, a fim de melhorar seu entendimento sobre o funcionamento e perspectivas que se colocam no sistema industrial, donde resulta a capacidade de realização de projetos mais realistas".

As turmas de alunos apresentaram as seguintes opiniões sobre as características do profissional formado pelo Curso:

um profissional com as mesmas características de um bacharel em ciência da computação;

um bacharel em ciência da computação com formação em engenharia;

um profissional apto a pesquisar novos assuntos, com bom conhecimento básico, que pode caminhar com as próprias pernas;

um profissional com visões gerais, entretanto, com poucos conhecimentos específicos aprofundados.

As turmas de alunos apresentaram as seguintes **sugestões** para que essa percepção seja garantida:

transmissão de informações nas aulas das matérias básicas;

introdução de mais matérias optativas no currículo;

promoção de mais palestras;

maior integração com o mercado de trabalho;

realização de visitas a empresas;

estabelecimento de mais contatos com pessoas externas.

As turmas de alunos explicitaram a **percepção sobre o mercado de trabalho** das seguintes formas:

mercado amplo, já que a computação pode ser aplicada em todas as áreas;

responsabilidade por automação industrial ou implementação de sistemas;

atuação na área de telecomunicações;

Explicitando seu "**Grau de satisfação com a formação recebida até o momento no Curso**", as turmas de alunos declararam-se **satisfeitas**.

Essas turmas apresentaram as seguintes **razões para a sua satisfação/ /insatisfação**:

qualidade da Universidade que está entre as melhores do país (em número de doutores e mestres);

excelência do Curso;

resposta positiva do Curso a grande parte das expectativas dos alunos;

boa formação da maioria dos professores;

não aprofundamento do conhecimento em certas áreas necessárias à formação profissional dos alunos;

deficiência no preparo dos alunos para a atuação no mercado de trabalho;

inexistência de integração com empresas;

desatualização dos recursos materiais, como livros, laboratórios, máquinas, etc.

As turmas de alunos apresentaram as seguintes proposições nessa mesma direção:

mais matérias optativas;

mais laboratórios;

maiores investimentos em livros, equipamentos etc.;

acesso à Internet aos alunos.

Pelo fato do Curso não ter egressos à época da avaliação, não havia dados sobre continuidade dos estudos e/ou exercício profissional por parte deles.

Por meio do "**Indicador de adequação do nível de exigência do Curso**", os docentes avaliaram essa adequação como **mediana** e os alunos como **pouco satisfatória**.

Entre os aspectos incluídos nesse indicador, houve concordância na avaliação de apenas um, a incompatibilidade entre o nível de exigência nas disciplinas e as condições reais dos alunos, considerada mediana; no caso dos demais há discordância. Esses outros aspectos foram os seguintes: incompatibilidade entre o nível de exigência nas disciplinas e os objetivos do Curso, excesso de disciplinas em cada semestre do Curso e excesso de atividades fora do contexto de sala de aula.

Através do "**Indicador de envolvimento dos alunos com o processo formativo**", os próprios alunos avaliaram esse envolvimento como **adequado**.

A análise do desempenho insatisfatório dos alunos, quando ele ocorre, foi feita pelos dois indicadores a seguir mencionados.

Pelo "**Indicador de significância de aspectos relacionados às características dos discentes para seu desempenho insatisfatório**", os docentes avaliaram esses aspectos como **significativos** e os alunos como **pouco significativos**.

Analisando a avaliação feita a cada um dos aspectos incluídos nesse indicador, é possível observar concordâncias na avaliação de alguns aspectos e discordâncias em outros. A falta de conhecimentos básicos que deveriam ser obtidos em disciplinas anteriores na grade curricular e a falta de empenho dos alunos na aprendizagem de determinados conteúdos são considerados significativos pelos dois conjuntos de avaliadores e as dificuldades de leitura e redação, de mediano a pouco significativo, também pelos dois conjuntos. Há discordâncias quanto à avaliação dos demais aspectos, que são os seguintes: seleção não rigorosa de alunos em vestibular classificatório, falta de conhecimentos básicos relacionados ao 1º e 2º graus e dificuldades com língua estrangeira.

Por meio do "**Indicador de significância de aspectos relacionados à docência para o desempenho insatisfatório dos alunos**", os alunos avaliaram como **significativos** e os docentes como **medianamente significativos**.

Entre os aspectos incluídos nesse indicador, o objeto de maior discordância foi o da incompatibilidade entre o nível de exigência nas disciplinas e os objetivos do Curso, considerada pouco significativa pelos alunos.

No caso de todos os outros aspectos houveram pequenas discordâncias e mesmo concordâncias, variando as avaliações entre o nível significativo e medianamente significativo. Esses outros aspectos foram os seguintes: incompatibilidade entre o nível de exigência nas disciplinas e as condições reais dos alunos, desarticulação entre o conteúdo apresentado /desenvolvido nas disciplinas e as questões concretas/atuais/cotidianas, desvinculação entre o conteúdo apresentado/desenvolvido nas disciplinas e a realidade do profissional a ser formado, falta de preparo pedagógico para ministrar a disciplina, ansiedade excessiva dos alunos pelo clima em que se desenvolvem as disciplinas e falta de orientação sobre formas de estudar.

ANEXO B - Perfil do Profissional a ser formado na UFSCar

A seguir, estão descritos os aspectos e suas respectivas competências:

1. Aprender de Forma Autônoma e Contínua:

- a) Interagir com fontes diretas (observação e coleta de dados em situações “naturais” e experimentais);
- b) Interagir com fontes indiretas (os diversos meios de comunicação, divulgação e difusão: “abstracts”, relatórios técnico-científicos, relatos de pesquisa, artigos de periódicos, livros, folhetos, revistas de divulgação, jornais, arquivos, mídia eletro-eletrônica e outras, específicos da comunidade científica ou não);
- c) Realizar o duplo movimento de derivar o conhecimento das ações e as ações do conhecimento disponível;
- d) Selecionar e examinar criticamente essas fontes, utilizando critérios de relevância, rigor, ética e estética.

2. Comprometer-se com a Preservação da Biodiversidade no Ambiente Natural e Construído, com Sustentabilidade e Melhoria da Qualidade de Vida:

- a) Compreender as relações homem, ambiente, tecnologia e sociedade;
- b) Identificar problemas a partir dessas relações;
- c) Propor/implantar soluções para esses problemas (articular conhecimentos, selecionar/desenvolver/implantar tecnologias, prover educação ambiental, implementar leis de proteção ambiental).

3. Produzir e Divulgar Novos Conhecimentos, Tecnologias, Serviços e Produtos:

- a) Identificar problemas relevantes;
- b) Planejar procedimentos adequados para encaminhar a resolução desses problemas;
- c) Avaliar o impacto potencial ou real das novas propostas, considerando aspectos técnico-científicos, éticos e políticos;
- d) Implantar o planejamento realizado;
- e) Relatar/apresentar trabalhos realizados.

4. Buscar Maturidade, Sensibilidade e Equilíbrio ao Agir Profissionalmente:

- a) Identificar a reciprocidade de influência entre vida pessoal e profissional;
- b) Identificar situações geradoras de estresse;
- c) Preparar-se para agir em situações estressantes, contrabalançando-as com situações relaxadoras;
- d) Promover/aprofundar gradualmente o conhecimento de si e dos outros;

- e) Tomar decisões e desencadear ações, considerando simultaneamente potencialidades e limites dos envolvidos e exigências da atuação profissional.

5. Empreender Formas Diversificadas de Atuação Profissional:

- a) Identificar problemas passíveis de abordagem na área de atuação profissional;
- b) Propor soluções para os problemas identificados;
- c) Identificar novas necessidades de atuação profissional;
- d) Construir possibilidades de atuação profissional frente às novas necessidades detectadas;
- e) Comprometer-se com os resultados da atuação profissional.

6. Gerenciar e/ou Incluir-se em Processos Participativos de Organização Pública e/ou Privada:

- a) Dominar habilidades básicas de comunicação, negociação e cooperação;
- b) Coordenar ações de diversas pessoas ou grupos;
- c) Conhecer os processos envolvidos nas relações interpessoais e de grupo.

7. Pautar-se na Ética e na Solidariedade Enquanto Ser Humano, Cidadão e Profissional:

- a) Conhecer/respeitar a si próprio e aos outros;
- b) Conhecer/respeitar os direitos individuais e coletivos;
- c) Conhecer/respeitar e contribuir para a preservação da vida;
- d) Respeitar as diferenças culturais, políticas e religiosas;
- e) Cumprir deveres.

8. Atuar Inter/Multi/Transdisciplinarmente:

- a) Dominar conhecimentos e habilidades da área específica;
- b) Dominar conhecimentos e habilidades gerais e básicas de outras áreas;
- c) Relacionar conhecimentos e habilidades de diferentes áreas;
- d) Extrapolar conhecimentos e habilidades para diferentes situações dentro de seu campo de atuação profissional;
- e) Trabalhar em equipes multidisciplinares.