



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS  
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

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

**Coordenador:**

**M.Sc. Henrique Mariano Costa do Amaral**

**São Luís – MA**

**2008**



# PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Projeto Pedagógico apresentado a Pró-Reitoria de Graduação da Universidade Estadual do Maranhão para criação do Curso de Engenharia de Computação.

## Comissão Organizadora

---

Henrique Mariano Costa do Amaral  
(M.Sc. em Ciência da Computação)

---

Cícero Costa Quarto  
(M.Sc. em Ciência da Computação)

---

Sofiane Labidi  
(Dr. em Informática)

---

Sebastian Yuri Catunda  
(Dr. em Engenharia de Eletricidade)

---

Manuel Leonel da Costa Neto  
(Dr. em Engenharia de Eletricidade)

---

Denivaldo Cicero Pavão Lopes  
(Dr. em Informática)

---

Zair Abdelouahab  
(Ph.D. em Ciência da Computação)

---

Manira Abud Santos  
(Dr. em Pedagogia)

---

João Viana da Fonseca Neto  
(Dr. em Engenharia de Eletricidade)

**São Luís - MA**

**2008**



## **Universidade Estadual do Maranhão**

**Prof. M.Sc. José Augusto Silva Oliveira**  
Reitor

**Prof. M.Sc. Gustavo Pereira da Costa**  
Vice-Reitor

**Prof. Dr. Porfírio Candanedo Guerra**  
Pró-Reitor de Graduação

**Prof. M.Sc. José Gomes Pereira**  
Pró-Reitor de Planejamento

**Prof. M.Sc. José Bello Salgado Neto**  
Pró-Reitor de Administração

**Profa. M.Sc. Grete Soares Pflueger**  
Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**Prof. M.Sc. Walter Canales Santana**  
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Prof. Dr. Joel Manuel Alves Filho**  
Diretor do Centro de Ciências Tecnológicas



## Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Computação

### Resumo

O objetivo deste documento é o Projeto Pedagógico para o Curso de Engenharia de Computação a ser oferecido pelo Centro de Ciências Tecnológicas (CCT) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

A responsabilidade deste plano é garantir qualidade aos formandos, estabelecendo as competências e habilidades mínimas para o perfil profissiográfico desejado, com a necessária base tecnológica, atendendo ao disposto no inciso II do art. 43 da LDB que estabelece como uma das finalidades do ensino superior “*formar diplomados nas diversas áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua*”.

Para a consecução deste projeto, tomou-se por base:

- documentos e recomendações emanadas:
  - pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC), em particular a sua proposta “Curriculum de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia da Computação” versão 2005;
  - pelo SESu/MEC e INEP/MEC;
  - pelo Plano de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Maranhão (PDCT);
  - pelo documento intitulado “Um Plano Pedagógico de Referência para Curso de Engenharia de Computação” e elaborado pelos professores Cesar Teixeira, Joberto Martins, Antonio Prado, Orides Junior, Cláudio Geyer e Pauli Azeredo;
  - pelas Diretrizes Curriculares para Cursos de Graduação em Engenharia e Ciências da Computação.
- guias e relatórios de força tarefa:
  - *ACM Guidelines For Associate-Degree Programs In Computer Science 2002*;
  - *The Joint Task Force for Computing Curricula 2005 - A cooperative project of The Association for Computing Machinery (ACM), The Association for Information Systems (AIS), The Computer Society (IEEE-CS) - 30 September 2005*;
  - *IEEE Computer Society/ACM Task Force on the "Model Curricula for Computing" em Computer Engineering Volume - Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering - December 2004*;
  - *Software Engineering Volume August 23, 2004– Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering*.



- currículo do curso de:
  - Ciências da Computação das seguintes instituições:
    - Universidade Federal de São Carlos;
    - Universidade Federal do Rio Grande do Sul;
    - Universidade Federal de Pernambuco;
    - Universidade Federal de Santa Catarina;
    - Universidade Federal do Paraná;
    - Universidade de Boston;
    - Universidade de Berkeley;
    - Universidade de Harvard;
    - Universidade de Caltech;
    - Universidade de Winconsin;
    - Universidade de Illinois.
  - Engenharia de Computação das seguintes instituições:
    - Universidade Federal de Santa Catarina;
    - Universidade Federal do Rio Grande do Sul;
    - Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA);
    - Universidade Federal do Pará;
    - Universidade Federal do Espírito Santo;
    - PUC-Campinas;
    - PUC-Rio de Janeiro;
    - USP-São Carlos;
    - Universidade Estadual de Feira de Santana;
    - Universidade Federal de Goiás;
    - Universidade Estadual de Campinas;
    - Universidade Federal do Rio Grande do Norte;
    - Universidade Federal de Pernambuco.

Outros documentos que ajudaram a nortear a concepção deste projeto estão listados na seção de referências bibliográficas.

Por outro lado, também se estabeleceu que o projeto pedagógico devesse atender os preceitos de avaliação de curso estabelecidos pela Portaria INEP nº179 de 24/08/2005, bem como pelo documento “Avaliação de Cursos de Graduação”, instrumento publicado em maio de 2006 pelo INEP/MEC. Esses documentos foram estudados e as suas características primordiais foram incorporadas a este projeto pedagógico.

Uma das características deste projeto pedagógico é que se procurou adotar o que há de mais moderno para educação em Engenharia de Computação, tomando o que há de melhor nas instituições pesquisadas e consultadas ao mesmo tempo em que se leva também em consideração as nuances do ambiente institucional da UEMA, de modo a se formar um profissional altamente qualificado para atuar, individualmente ou em equipe, em soluções computacionais para problemas que impliquem o envolvimento do profissional com as características físicas do ambiente ou do objeto de trabalho. O Engenheiro de Computação formado pela UEMA será um profissional preparado para aplicar a matemática, a ciência e as tecnologias modernas em soluções computacionais importantes para o bem estar e a segurança da sociedade.



Para isso, foi importante o que está definido no documento intitulado “Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil” fruto do Seminário realizado em 8 e 9 de maio de 2006 e promovido pela SBC, que permitiu o delineamento das habilitações aqui estabelecidas, face o que se espera da Universidade diante do Plano de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PDCT) do Estado do Maranhão.

Este projeto pedagógico atende a demanda existente por profissionais em Engenharia de Computação no Estado do Maranhão e na região Nordeste. Este documento favorece uma cooperação multidisciplinar entre os diversos cursos do CCT/UEMA, fortalecendo a formação de um engenheiro de computação e dando a seus egressos condições de generalidade e especificidades desejadas pelo mercado. Assim, neste projeto pedagógico, propomos um curso de Engenharia de Computação com três habilitações:

- Engenharia de Software e Tecnologia da Informação;
- Automação e Controle;
- Telemática e Telecomunicações.

A opção por um curso com três diferentes habilitações possibilita a oferta de certificações capazes de dar uma formação diferenciada e contínua a profissionais já egressos do próprio curso ou de outros cursos tais como de Ciências da Computação, Tecnológicos nas áreas de Informática, Engenharia, etc. Além disto, estas três habilitações podem ser combinadas para proporcionar uma formação profissional múltipla através de oferta de cursos de educação continuada.

Independentemente da opção que o aluno fizer, o elenco de componentes curriculares obrigatórios é suficiente para promover a formação básica e essencial do engenheiro, principalmente nos aspectos referentes aos conhecimentos físicos e às tecnologias computacionais necessárias à sua atuação profissional.

Portanto, considerando-se essas três habilitações, este projeto pedagógico foi desenvolvido para que o Curso de Engenharia de Computação possibilite uma formação fortemente fundamentada e mais completa possível que dê aos egressos a aptidão de resolver as classes de problemas de sua área, a possibilidade de desempenhar bem as funções que poderão vir a exercer e a capacidade de adaptação à evolução tecnológica.

Por fim, apresenta-se a infra-estrutura material, humana, computacional, laboratorial, espacial, didático-pedagógica e procedural necessária, que possibilite a implantação do curso e suas habilitações.



## **Lista de Figuras**

Figura 1. Estrutura em Camadas do Projeto Pedagógico de Engenharia de Computação .....	15
Figura 2. Planta baixa e fachada do prédio de Engenharia de Computação.....	41
Figura 3. Estrutura dos componentes curriculares do curso de Engenharia de Computação .....	42
Figura 4. Pré-requisitos e co-requisitos dos componentes curriculares: núcleo comum	61
Figura 5. Pré-requisitos e co-requisitos dos componentes curriculares: núcleo específico da habilitação Engenharia de Software e Tecnologia da Informação .....	62
Figura 6. Pré-requisitos e co-requisitos dos componentes curriculares: núcleo livre da habilitação Engenharia de Software e Tecnologia da Informação .....	63
Figura 7. Pré-requisitos e co-requisitos dos componentes curriculares: núcleo específico da habilitação Telemática e Telecomunicações.....	64
Figura 8. Pré-requisitos e co-requisitos dos componentes curriculares: núcleo livre da habilitação Telemática e Telecomunicações .....	65
Figura 9. Pré-requisitos e co-requisitos dos componentes curriculares: núcleo específico da habilitação Automação e Controle.....	66
Figura 10. Pré-requisitos e co-requisitos dos componentes curriculares: núcleo livre da habilitação Automação e Controle .....	67



## **Lista de Tabelas**

Tabela 1. Componentes curriculares do núcleo comum.....	43
Tabela 2. Componentes curriculares do núcleo específico da habilitação em Engenharia de Software e Tecnologia da Informação.....	45
Tabela 3. Componentes curriculares do núcleo livre da habilitação Engenharia de Software e Tecnologia da Informação.....	46
Tabela 4. Componentes curriculares do núcleo específico da habilitação Telemática e Telecomunicações .....	47
Tabela 5. Componentes curriculares do núcleo livre da habilitação Telemática e Telecomunicações .....	48
Tabela 6. Componentes curriculares do núcleo específico da habilitação Automação e Controle .....	49
Tabela 7. Componentes curriculares do núcleo livre da habilitação Automação e Controle .....	50
Tabela 8. Componentes do núcleo comum.....	51
Tabela 9. Componentes curriculares conforme o núcleo específico da habilitação Engenharia de Software e Tecnologia da Informação.....	53
Tabela 10. Componentes curriculares conforme o núcleo específico da habilitação Telemática e Telecomunicações.....	56
Tabela 11. Componentes curriculares conforme o núcleo específico da habilitação Automação e Controle.....	58
Tabela 12. Resumo das características do curso de Engenharia de Computação.....	68
Tabela 13. Disciplinas com docentes disponíveis .....	75
Tabela 14. Lista de disciplinas para as quais professores devem ser contratados .....	76



## Índice

	página
Resumo .....	4
1. Introdução .....	11
2. Caracterização Institucional .....	12
2.1. Histórico .....	12
2.2. Finalidade .....	12
2.3. Estrutura .....	13
3. Concepção .....	14
3.1. Denominação do Curso .....	15
3.2. Áreas de Concentração .....	17
3.3. Competências e Habilidades.....	18
3.3.1. Genéricas de um Engenheiro .....	19
3.3.2. De um Engenheiro da Computação .....	20
3.3.3. Específicas da habilitação de Engenharia de Software e Tecnologia da Informação.....	21
3.3.4. Específicas da Habilitação de Automação e Controle.....	22
3.3.5. Específicas da Habilitação de Telemática e Telecomunicações.....	22
3.4. Perfil do Egresso.....	22
3.4.1. Classes de Problemas que os Egressos Estarão Capacitados a Resolver	23
3.4.2. Funções que os Egressos Poderão Exercer no Mercado de Trabalho ....	25
3.5. Capacidade de Adaptação do Egresso à Evolução da Computação e de suas Tecnologias.....	26
3.6. Descrição da Metodologia do Curso em Função do Perfil dos Egressos e do seu Papel na Sociedade.....	26
3.6.1. Como Formar Profissionais Capazes de Serem Agentes Transformadores da Realidade Regional .....	27
3.7. Bases Tecnológicas.....	28
3.8. Considerações para a Elaboração da Estrutura Curricular .....	31
4. Projeto Curricular .....	32
4.1. Geral .....	32
4.2. Desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos .....	32
4.3. Características de Ensino a Serem Adotados .....	33
4.3.1. Análise Crítica .....	33
4.3.2. Abstração .....	33
4.3.3. Criatividade .....	34
4.3.4. Empreendedorismo .....	34
4.3.5. Ferramentas Tecnológicas .....	34
4.3.6. Tecnologia na Aprendizagem .....	35
4.3.7. Motivação para Aprender .....	35
4.3.8. Comunicação Oral e Escrita .....	36
4.3.9. Multidisciplinaridade .....	36
4.3.10. Métodos Formais .....	37
4.3.11. Referências Bibliográficas.....	38
4.3.12. Utilização de Laboratórios .....	38
4.4. Estrutura de Funcionamento .....	40
4.5. Estrutura Física em Construção.....	40
4.6. Organização Curricular.....	42
4.6.1. Componentes Curriculares do Núcleo Comum .....	43



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS  
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

4.6.2.	Componentes Curriculares do Núcleo Específico e Núcleo Livre .....	45
4.6.2.1.	Habilitação em Engenharia de Software e Tecnologia da Informação	45
4.6.2.2.	Habilitação em Telemática e Telecomunicações.....	47
4.6.2.3.	Habilitação em Automação e Controle.....	49
4.6.3.	Atividades Complementares.....	51
4.7.	Estrutura Curricular .....	51
4.7.1.	Núcleo Comum a Todas as Habilidades .....	51
4.7.2.	Núcleo Específico.....	53
4.7.2.1.	Habilitação Engenharia de Software e Tecnologia da Informação ....	53
4.7.2.2.	Habilitação: Telemática e Telecomunicações .....	56
4.7.2.3.	Habilitação: Automação e Controle .....	58
4.8.	Pré-requisitos e Co-requisitos.....	60
4.9.	Da Inscrição em Disciplinas .....	68
4.10.	Responsável pela Implantação .....	68
4.11.	Características de Funcionamento do Curso .....	68
4.12.	Progressão e Itinerários Curriculares.....	69
5.	Bases e Modelos de Avaliação .....	69
5.1.	Geral .....	69
5.2.	Critérios de Avaliação .....	70
5.2.1.	Certificação de Aquisição de Competência e Habilidades .....	72
5.2.2.	Assiduidade .....	73
5.2.3.	Recuperação .....	73
6.	Docentes e outros Recursos Humanos .....	74
6.1.	Qualificação dos Docentes Existentes.....	75
6.2.	Docentes a Contratar .....	76
6.3.	Outros Recursos Humanos .....	78
7.	Outros Recursos.....	79
7.1.	Geral .....	79
7.2.	Laboratórios.....	79
8.	Metodologia.....	80
9.	Acesso.....	82
10.	Bibliografia.....	82
	Anexos.....	86
	Anexo I – Docentes da UEMA que irão ministrar disciplinas no curso de Engenharia de Computação da UEMA .....	87
	Anexo II – Ementário do curso de Engenharia de Computação da UEMA .....	89



## 1. Introdução

Para a elaboração deste projeto pedagógico, teve-se que fazer um levantamento de necessidades e demandas de profissionais nas áreas de Computação, incluindo todas as denominações conhecidas, nos diversos setores da economia regional, com influência substancial da economia nacional. Nesse levantamento, ficou evidenciada, com maior freqüência, a necessidade de um profissional que conseguisse gerir e produzir projetos de automação em geral, resolver problemas pertinentes às áreas de telemática e telecomunicações que envolvam tecnologias de automação, ferramentas de projeto, software e integração de todas elas, ter conhecimentos de computação e novas tecnologias que permitam aperfeiçoar os recursos corporativos e principalmente, tenham conhecimento de procedimentos de produção em todos os níveis para projetarem sistemas de automação.

Essa base de conhecimento empírico nos levou a formar grupos de discussão dentro do CCT/UEMA de forma a identificar que substrato de inteligência nos permitiria um projeto de um curso que viesse a atender a essa demanda. Por outro lado, a administração superior da UEMA já nos havia determinado o estudo de abertura de um curso na área de Computação movida pelos apelos, a ela feitos, pela área industrial e de serviços do Estado do Maranhão. Assim, a reivindicação da sociedade foi completamente averiguada no levantamento de suas necessidades.

Dessa forma, procurou-se estabelecer um conjunto de estudos e relações com outras instituições e profissionais que pudessem nos dar o suporte necessário à feição de um projeto pedagógico capaz de:

- responder a uma solicitação formal (Resoluções 261/2001 e 276/2001 CEPE/UEMA; Resolução 298/2006 do CEE-MA e Instrução Normativa 01/2001-PROGAE/UEMA) com a autonomia que nos é assegurado pela LDB em seu art.53;
- atender as diretrizes estabelecidas pelo Plano de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PDCT) do Estado do Maranhão;
- atender às diretrizes curriculares emanadas pelo CNE, as recomendações da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), Associação Brasileira de Ensino de Engenharia (ABENGE), e de outros foros nacionais e internacionais preocupados com o ensino da Computação como a *Association of Computing Machinery* (ACM), *Institute of Electrical & Electronics Engineers-Computer Society* (IEEE-CS), dentre outros;
- atender à demanda com a formação de profissionais com conhecimentos, habilidades e competências capazes de suprir o mercado;
- construir e organizar um currículo capaz de ser flexível na forma, mas extremamente baseado no conhecimento, levando em consideração as novas tecnologias pedagógicas de ensino baseadas em competências e habilidades, sem perder de vista a organização modular do curso que permita a oferta futura de certificações por meio do ensino continuado e de cursos seqüenciais;
- otimizar os recursos disponíveis na UEMA, de modo a minimizar os custos da implantação do curso e suas habilitações.



O próximo passo foi o de projetar uma estrutura acadêmico-pedagógica capaz de acompanhar o progresso dos alunos, de avaliar continuamente o processo de ensino-aprendizagem, o processo de avaliação adotada, permitir uma formação continuada dos docentes e possibilitar o gerenciamento adequado dos resultados de forma a possibilitar a correção dos fatores que possam gerar desempenho abaixo do desejado nos docentes e discentes. Essa estrutura deve estar tecnologicamente atualizada, não só nos aspectos das tecnologias fim do curso, como também naquelas tecnologias meios, como instrumentos de avaliação docente, avaliação discente, técnicas pedagógicas modernas, dentre outras.

O mais interessante de tudo é que se encontra terreno fértil para a aceitação da implantação desses novos conceitos, não só na administração superior como na administração intermediária e nos docentes.

Para a apresentação deste projeto pedagógico, vamos seguir os itens solicitados na Resolução N° 298/2006-CEE, art. 23º, na parte “II - Do curso proposto”, sem deixar de atender os tópicos exigidos pela IN 01/2001-PROGRAE/UEMA.

## 2. Caracterização Institucional

### 2.1. Histórico

A Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) teve sua origem na Federação das Escolas Superiores do Maranhão (FESM), que fora criada pela Lei Estadual nº 3.260 de 22 de agosto de 1972, para coordenar e integrar os estabelecimentos isolados do Sistema Educacional Superior do Maranhão.

Constituída inicialmente de quatro unidades de ensino superior: Escola de Administração, Escola de Agronomia, Escola de Engenharia e Faculdade de Educação de Caxias. Posteriormente, a Escola de Medicina Veterinária (1975) e a Faculdade de Educação de Imperatriz (1979) foram incorporadas. Esta Federação foi transformada em Universidade Estadual do Maranhão pela Lei nº 4.400 de 30 de dezembro de 1981.

A UEMA é uma autarquia de natureza especial, vinculada à Secretaria de Ciências e Tecnologia. Goza de autonomia didática, científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, de acordo com o que preceitua o art.272 da Constituição Estadual.

A UEMA teve seu funcionamento autorizado pelo Decreto Federal nº 94.143 de 25 de março de 1987.

### 2.2. Finalidade

De acordo com a Lei de sua criação, a UEMA tem as seguintes finalidades:



- oferecer educação de nível superior, formando profissionais técnicos e científicos, tendo em vista os objetivos nacionais, estaduais e regionais;
- dinamizar a produção científica e a renovação do conhecimento humano, através da pesquisa voltada, sobretudo, para a realidade regional;
- promover a participação da comunidade nas atividades de cultura, ensino, pesquisa e extensão;
- organizar a interiorização do ensino superior, através da criação de cursos notadamente de Agronomia e Medicina Veterinária para fazer face a peculiaridade do mercado de trabalho regional.

### 2.3. Estrutura

Na forma do art. 207 do Decreto Estadual nº 13.817 de 25 de abril de 1994, a Estrutura Organizacional da UEMA está dividida em quatro níveis:

- Nível de Administração Superior constituído por:
  - Conselho Universitário;
  - Conselho Administrativo;
  - Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão;
  - Reitoria.
- Nível de Assessoramento constituído por;
  - Auditoria;
  - Gabinete.
- Nível de Execução Instrumental constituído por;
  - Pró-Reitoria de Administração;
  - Pró-Reitoria de Planejamento;
  - Divisão de Serviço Social e Médico;
  - Biblioteca Universitária.
- Nível de Execução Programática constituído por:
  - Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação;
  - Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Estudantis;
  - Pró-Reitoria de Graduação;
  - Centros.

Os Centros são órgãos que têm a responsabilidade de administrar, coordenar e acompanhar os Departamentos e Cursos situados numa área de estudo. A UEMA possui dezenove centros:

- Centro de Ciências Sociais Aplicadas;
- Centro de Ciências Agrárias;
- Centro de Ciências Tecnológicas;
- Centro de Educação, Ciências Exatas e Naturais;
- Centro de Estudos Superiores de Bacabal;
- Centro de Estudos Superiores de Balsas;
- Centro de Estudos Superiores de Caxias;
- Centro de Estudos Superiores de Imperatriz;



- Centro de Estudos Superiores de Santa Inês;
- Centro de Estudos Superiores de Carolina;
- Centro de Estudos Superiores de Codó;
- Centro de Estudos Superiores de Zé Doca;
- Centro de Estudos Superiores de Colinas;
- Centro de Estudos Superiores de Lago da Pedra;
- Centro de Estudos Superiores de Presidente Dutra;
- Centro de Estudos Superiores de Itapecuru-Mirim;
- Centro de Estudos Superiores de Coelho Neto;
- Centro de Estudos Superiores de Cururupu;
- Centro de Estudos Superiores de Chapadinha;
- Centro de Estudos Superiores de Açailândia;
- Centro de Estudos Superiores de Pinheiro.

Atualmente, o Centro de Ciências Tecnológicas (CCT) administra os seguintes cursos: Engenharia Civil, Engenharia Mecânica, Engenharia de Computação, Arquitetura e Urbanismo e Oficial Bombeiro. Futuramente, o CCT terá também a administração de Engenharia da Produção (em fase de implantação).

### 3. Concepção

Neste item, colocar-se-ão os porquês da escolha da denominação do curso, do estabelecimento de suas habilitações, do estabelecimento do currículo por competência, dos critérios de avaliação, dentre outros aspectos desta proposta de política pedagógica.

A apresentação da estrutura está esquematizada em camadas, conforme a Figura 1. Estas camadas permitem a conceituação e a definição dos diversos critérios que foram envolvidos na formulação deste projeto pedagógico do curso de Engenharia de Computação.



G  
E  
S  
T  
Ã  
O  
A  
D  
M  
I  
N  
I  
S  
T  
R  
A  
T  
I  
V  
A

EXTENSÃO, PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO

RECURSOS

DOCENTES

BASES AVALIATIVAS

PROJETO CURRICULAR

MODULARIZAÇÃO

BASES TECNOLÓGICAS

PERFÍS DOS EGRESOS

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

DENOMINAÇÃO

Figura 1. Estrutura em Camadas do Projeto Pedagógico de Engenharia de Computação

### 3.1. Denominação do Curso

Primeiramente, é preciso esclarecer que a dualidade de denominações hoje existente na área de computação com relação a seus cursos – Ciências da Computação e Engenharia de Computação – não é apenas semântica.

O documento desenvolvido pela força-tarefa para o “*Computing Curricula 2004*” entre ACM-IEEE-CS conceitua a Engenharia de Computação como



um ramo ou uma especialização da Ciência da Computação, embora em alguns momentos pareçam que coincidem.

O documento “*Perfis de Profissionais e Denominação de Cursos*” publicado no site da Coordenação da Comissão de Especialistas do Ensino em Informática (MEC-SESu) afirma também:

*“Não há consenso quanto à diferença de perfil entre os cursos denominados de Ciência da Computação e Engenharia de Computação. Normalmente, a diferença está na aplicação da ciência da computação e no uso da tecnologia da computação: os cursos de Engenharia de Computação visam a aplicação e o uso de tecnologia da computação, especificamente, na solução dos problemas ligados a automação industrial e a redes e telecomunicações. Muitos cursos de Engenharia de Computação visam, também a aplicação da física e eletricidade na solução de problemas de automação industrial. Esses cursos incluem, portanto, nos seus currículos, uma nova base científica, a física e a eletricidade, que se introduzida de forma abrangente e profunda estendem demasiadamente os currículos dos cursos, além de invadir a área de competência da engenharia elétrica. Os cursos de Ciência da Computação se possuírem uma formação complementar em automação industrial não diferem muito dos cursos de Engenharia de Computação”.*

O artigo “*Software Engineering Programmers are not Computer Science Programmers*” de David Lorge Parnas (In Annals of Software Engineering 6(1;4):19-37, 1998. Kluwer Academic Publisher) nos diz que “... a ciência da computação pode ser vista para o engenheiro de computação assim como a física é vista para o engenheiro eletricista”.

Assim, o Engenheiro de Computação deve ser um profissional preparado para aplicar a matemática, a ciência da computação e as tecnologias modernas em soluções computacionais, eficientes, seguras e confiáveis, que assegurem o bem estar da sociedade e em particular das corporações.

No Maranhão, existe um curso de Ciências da Computação na Universidade Federal do Maranhão (UFMA), e diversos cursos de tecnólogos na área oferecidos pelo UniCEUMA e CEFET, que suprem, em parte, a necessidade do mercado do tecnólogo. Porém, no Estado do Maranhão, existe uma demanda por profissionais qualificados com formação em Engenharia de Computação que é o objeto deste projeto pedagógico proposto pela UEMA.

Como na UEMA existe um curso de Engenharia Mecânica, que também tem interesse na área de Automação – na automação industrial que se refere aos tipos de processo contínuos (ex. produção em fluxo contínuo) quanto a processos discretos (ex. processos de manufatura em geral) – e na Instrumentação, áreas que um curso de Engenharia de Computação poderá colaborar na formação de docentes e discentes como também no sentido da sinergia necessária para otimizar recursos. Nesse mesmo sentido,



a UEMA conta com cursos de Engenharia Civil, Administração e Arquitetura, cursos que hoje demandam um substrato de conhecimentos em computação capaz de produzirem construções mais inteligentes, seguras e econômicas. Por tudo isso, além das características de demanda local e de preparação de profissionais para o processo de industrialização do Estado do Maranhão – processo em expansão – é que se optou por um curso de Engenharia de Computação.

Segundo o documento “Indicadores e Padrões de Qualidade para Cursos de Graduação da área de COMPUTAÇÃO”, os Cursos de Ciência da Computação e de Engenharia de Computação possuem as seguintes características:

- cursos cujos currículos possuem uma base teórica profunda em computação;
- cursos nos quais os alunos têm uma intensa atividade de estudos e exercícios extra-classe;
- cursos de formação tecnológica que visam o desenvolvimento tecnológico e, portanto, pretendem ou devem estar cercados por um ambiente industrial/empresarial de computação;
- cursos em que a formação complementar visa conhecer um domínio de aplicação, fora da área de computação, com vistas ao desenvolvimento de tecnologias (ferramentas) para a solução dos problemas do domínio;
- cursos voltados não apenas para o mercado de trabalho imediato, mas, principalmente, para alavancar/transformar o mercado de trabalho, através da produção/geração de novas tecnologias;
- cursos em que os alunos são instados a participar dos projetos de pesquisas dos professores na qualidade de alunos de iniciação científica;
- cursos em que seus professores estão engajados efetivamente na pesquisa científico-tecnológica sendo, portanto, recomendável à inserção desses cursos em um ambiente de pós-graduação e/ou de pesquisa na área;
- cursos recomendados para incluírem nos seus currículos um Trabalho de Diplomação (Trabalho de Conclusão de Curso);
- cursos recomendados para serem oferecidos no turno diurno;
- cursos de mercado de trabalho restrito;
- cursos em que os melhores alunos devem ser estimulados a prosseguir estudos em nível de mestrado e doutorado.

Tudo isso vem ao encontro desta proposta Pedagógica para o curso de Engenharia de Computação da UEMA.

### 3.2. Áreas de Concentração

Quanto às áreas de concentração ou habilitações, já se tinha um perfil preliminar, quando se optou por dar suporte à Engenharia Mecânica: automação e controle industrial – área que requer conhecimentos tecnológicos em Física e controle de sistemas, arquitetura de computadores, sistemas de tempo real, redes de



computadores e telecomunicações, sistemas distribuídos, engenharia de software, confiabilidade de sistemas e robótica.

Essa multidisciplinaridade nos permite agrupar tais áreas em um conjunto de habilitações baseado numa estrutura de conhecimentos (habilidades e competências) que já está, em parte, disponível no CCT da UEMA, através de seus cursos de Engenharia Civil, Arquitetura e Engenharia Mecânica.

As três habilitações que serão implantadas no curso de Engenharia de Computação da UEMA serão:

- Engenharia de Software e Tecnologia da Informação;
- Automação e Controle;
- Telemática e Telecomunicações.

Dessa forma, o Curso de Engenharia de Computação com as suas habilitações propostas requer um esforço multidisciplinar de integração departamental, que com certeza, exigirá um trabalho de reestruturação dos diversos órgãos envolvidos, de forma que eles possam absorver e aplicar novas tecnologias de transferência de conhecimento e de avaliação de desempenho, ainda não implementadas nos cursos presenciais da UEMA tal como Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA).

### **3.3. Competências e Habilidades**

Neste projeto pedagógico, desenvolveu-se a estrutura curricular do curso de Engenharia de Computação baseada na formulação pedagógica voltada a competências, a partir das diretrizes curriculares para os cursos de engenharia e para cursos de computação.

Essa quebra de paradigma, esse rompimento com o modelo pedagógico reprodutivo, deve garantir que esta estrutura curricular atenda às habilidades e competências estabelecidas para o egresso do curso.

Não se pode esquecer que, os cursos de Engenharia são submetidos ao Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) (estabelecido pela Lei 10.861 de 14 de abril de 2004) e ao seu exame denominado Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) que, se por um lado restringe o instrumento estabelecido no artigo 53 da LDB, por outro lado força a instituição mantenedora do curso em colocar no plano pedagógico do curso os instrumentos básicos que garantam uma avaliação de desempenho satisfatório dos alunos do curso, quando submetidos ao “exame”. Essa característica não foi esquecida na elaboração deste projeto pedagógico.

É importante lembrar que a Portaria INEP nº 179, de 24 de agosto de 2005, estabeleceu que a avaliação de desempenho de estudantes siga um perfil de habilidades e competências, na área de Engenharia de Computação (art 6º, §II) conforme descrito a seguir (grifo nosso):

*“Os cursos de Engenharia de Computação têm a Computação como atividade fim e visam à aplicação da Ciência da Computação e o uso da tecnologia da computação, especificamente, na solução dos*



*problemas ligados a processos de automação e comunicação de dados. Esses cursos se caracterizam pela utilização intensiva de conceitos de Física, Eletricidade, Controle de Sistemas, Robótica, Arquitetura e Organização de Computadores, Sistemas de Tempo-Real, Redes de Computadores e de Sistemas Distribuídos. Os egressos desses cursos podem potencialmente ser empreendedores e estar situados no estado da arte da ciência e da tecnologia da Computação e Automação, sendo aptos ao projeto de software e hardware. Esses egressos devem ter capacidade de continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico, ou aplicando os conhecimentos científicos, promovendo o desenvolvimento tecnológico nas áreas de Computação e Automação”.*

### 3.3.1. Genéricas de um Engenheiro

As habilidades e competências que um Engenheiro tem que possuir são (conforme as diretrizes curriculares aprovadas pela Resolução CNE/CES 11-2002 de 11 de março de 2002):

- aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- atuar em equipes multidisciplinares;
- compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissional;
- avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Além disso, as Diretrizes Curriculares para Cursos da Área de Computação e Informática confirmam essas competências e habilidades básicas para o Engenheiro de Computação.



### 3.3.2. De um Engenheiro da Computação

As competências e habilidades (aptidões) específicas da profissão de Engenheiro da Computação estão intimamente ligadas às habilitações estabelecidas. Dessa forma, pode-se acrescentar àquelas supra citadas, as seguintes:

- utilizar a matemática, a ciência da computação, conhecimentos de física e tecnologias modernas no apoio à construção de produtos ou serviços seguros, confiáveis e de relevância à sociedade;
- projetar, construir, testar e manter software no apoio à construção ou incorporado a produtos ou serviços, principalmente nos produtos e serviços que requeiram a interação com o ambiente e ou dispositivos físicos, além do próprio sistema computacional utilizado para o processamento de dados;
- tirar proveito das tecnologias já estabelecidas e desenvolver novas técnicas, no sentido de gerar produtos e serviços como mencionados nos itens anteriores;
- entender e interagir com o ambiente em que os produtos e serviços, por ele projetado ou construído, irão operar;
- conhecer a ciência da computação e os métodos necessários para aplicá-la;
- conhecer suficientemente outras áreas (física, eletricidade, administração, etc.), além da computação, que lhe permita assumir a responsabilidade completa de produtos e serviços até um determinado nível de especificidade;
- interagir e se comunicar com profissionais da área de computação e profissionais de outras áreas no desenvolvimento de projetos em equipe;
- interagir e se comunicar com clientes, fornecedores e com o público em geral;
- supervisionar, coordenar, orientar, planejar, especificar, projetar e implementar ações pertinentes à engenharia de computação e analisar os resultados;
- realizar estudos de viabilidade técnico-econômica e orçamentos de ações pertinentes à engenharia de computação;
- ter atitude e postura de permanente busca da atualização profissional;
- ter atitude de aceitar a responsabilidade pela correção, precisão, confiabilidade, qualidade e segurança de seus projetos e implementações;
- demonstrar conhecimento e aplicar as teorias, modelos e técnicas atuais que provêm base para a identificação de problema, sua análise, projeto de software, desenvolvimento, implementação, verificação e documentação;
- compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissional e avaliar o impacto de suas atividades no contexto social e ambiental;
- ter capacidade de projetar, construir, testar e manter software e sistema computacional no apoio à construção ou incorporado a produtos ou serviços que requeiram uma interação com o ambiente;



- ter conhecimento da ciência da computação e de métodos necessários para aplicá-la;
- ter capacidade de projetar e configurar sistemas computacionais em que sejam exigidas definições de funções a serem implementadas em software e/ou hardware, selecionando seus componentes básicos;
- desenvolver softwares que resolvam problemas complexos, empregando conhecimentos instrumentais às áreas da Engenharia de Computação;
- compreender as diferentes atividades envolvidas no desenvolvimento de um software;
- solucionar problemas que requeiram o uso de técnicas formais no desenvolvimento de software e de sistemas de engenharia da computação;
- solucionar problemas que exijam a gerência de desenvolvimento de software, de sistemas, com aplicação de modelos de qualidade;
- desenvolver novas aplicações, produtos, serviços e sistemas nas habilitações estabelecidas;
- analisar desempenho de projetos e sistemas, propostos ou implementados, através de modelos analíticos, simulações ou de experimentos;
- analisar e determinar requisitos que um projeto ou sistema deve atender, documentando os requisitos de forma clara, concisa, precisa, organizada e de fácil uso;
- conceber sistemas e softwares para funcionar conforme projetado através da combinação de codificação, validação e teste de unidades ou de módulos;
- conceber projeto, implementação e teste de comportamento dinâmico de software e sistemas de automação e controle;
- aprender novos modelos, técnicas e tecnologias tão logo surjam, e manter sempre presente a necessidade de seu desenvolvimento profissional contínuo.

### **3.3.3. Específicas da habilitação de Engenharia de Software e Tecnologia da Informação**

As habilidades e competências específicas da habilitação em Engenharia de Software e Tecnologia da Informação são as seguintes:

- consultoria e integração de sistemas;
- desenvolvimento de software;
- desenvolvimento Web e comércio eletrônico;
- desenvolvimento de produtos e serviços à sociedade;
- análise e projeto de sistemas;
- gerenciamento de sistemas e tecnologias;
- integração de tecnologias de TI e ES;
- familiaridade com as tecnologias e ferramentas de análise e projeto de software, sendo capaz de discernir como, quando e quanto utilizar tais ferramentas.



### **3.3.4. Específicas da Habilitação de Automação e Controle**

As habilidades e competências específicas da habilitação em Automação e Controle são as seguintes:

- consultoria e integração de sistemas de automação industrial;
- desenvolvimento de produtos e serviços para automação e controles industriais, comerciais e serviços;
- análise e projeto de sistemas de automação e controle;
- gerência de sistemas de controle industrial e comportamento organizacional;
- integração de tecnologias para controle e automação;
- desenvolvimento de projetos de inovação tecnológica;
- familiaridade com as tecnologias de automação e controle e com ferramentas de projeto, sendo capaz de discernir como, quando e quanto utilizar tais ferramentas.

### **3.3.5. Específicas da Habilitação de Telemática e Telecomunicações**

As habilidades e competências específicas da habilitação em Telemática e Telecomunicações são as seguintes:

- consultoria e integração de sistemas de telecomunicações e rede de computadores;
- desenvolvimento de produtos e serviços em telemática;
- análise e projeto de sistemas de redes e comunicação;
- gestão de tecnologias;
- projeto de modelos de gestão de redes de comunicação de dados;
- ter familiaridade com as tecnologias de redes e de sistemas de telecomunicações, sendo capaz de discernir como, quando e quanto utilizar tais ferramentas.

## **3.4. Perfil do Egresso**

As aptidões, classes de problemas e funções que os egressos poderão exercer no mercado de trabalho são pertinentes a uma formação que inclui o cumprimento integral das três habilitações sugeridas neste projeto pedagógico, o que certamente não seria a prática para a maioria dos alunos. Assim, essas características e habilidades dos egressos deverão variar significativamente em função da habilitação cursada.

Além disso, deve-se considerar que o curso de Engenharia de Computação, como qualquer outro curso de graduação, propicia a formação básica do aluno. Outras aptidões e funções possíveis que os egressos venham a exercer, aqui não listadas, podem se tornar pertinentes apenas ao longo de sua carreira profissional, em



decorrência de cursos de pós-graduação e/ou de aperfeiçoamento que venha a realizar, da experiência própria adquirida no mercado de trabalho ou na maturidade inerente ao desenvolvimento do ser humano.

O egresso formado no curso de Engenharia da Computação da UEMA terá um perfil profissional cujas capacidades e habilidades são:

- aplicar seus conhecimentos como uma base sólida de princípios e fundamentos;
- entender a importância da relação entre teoria e prática;
- dar importância ao projeto e ter a habilidade de selecionar as ferramentas e os métodos apropriados ao contexto que trabalha;
- reconhecer a importância de ferramentas no seu trabalho e ser hábil na resposta aos desafios de construí-las efetivamente;
- entender a importância de se trabalhar em grupos multidisciplinares bem como identificar as perspectivas de negócios e oportunidades relevantes;
- entender os princípios de projeto, de produtos e de serviços necessários às empresas e instituições, projetando-os de forma eficaz e eficiente no contexto apropriado;
- entender o contexto social no qual opera bem como suas relações interinstitucionais;
- analisar o impacto de tecnologias sobre indivíduos, organização e sociedade, envolvendo os aspectos éticos, ambientais e de segurança.

### **3.4.1. Classes de Problemas que os Egressos Estarão Capacitados a Resolver**

Segundo o documento “Currículo de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Computação e Informática”, o perfil desejável para os profissionais de Engenharia de Computação deve englobar os seguintes tópicos:

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

Os autores do referido Currículo de Referência da SBC afirmam também que “os cursos que têm a computação como atividade-fim devem preparar profissionais capacitados a contribuir para a evolução do conhecimento do ponto de vista científico e tecnológico, e utilizar esse conhecimento na avaliação, especificação e desenvolvimento de ferramentas, métodos e sistemas computacionais. As atividades desses profissionais englobam: (a) a investigação e desenvolvimento de conhecimento teórico na área de



computação; (b) a análise e modelagem de problemas do ponto de vista computacional; e (c) o projeto e implementação de sistemas de computação”.

Assim, as classes de problemas que os egressos deste curso estarão capacitados a resolver incluem efetivamente, além daqueles multidisciplinares tratados por um bacharel em computação, os problemas complexos que permeiam entre as áreas de computação e engenharia:

- problemas de projeto e configuração de sistemas computacionais em que sejam exigidas as seguintes capacidades: determinar quais funções devem ser implementadas em hardware e quais devem ser implementadas em software;
- problemas de selecionar os componentes básicos de hardware e de software;
- problemas que requeiram o desenvolvimento de software baseado em conhecimentos instrumentais das áreas de automação e controle, engenharia de software, e redes e telecomunicações;
- problemas que exijam conhecimentos de programação e de sistemas computacionais e, eventualmente, conhecimentos matemáticos e físicos em profundidade compatível a um curso de engenharia;
- problemas que exijam clara compreensão das diferentes atividades envolvidas no desenvolvimento de um software;
- problemas que exijam a familiaridade com as tecnologias de automação e controle, de ferramentas de projeto e o discernimento de como, quando e quanto utilizar tais ferramentas;
- problemas que exijam a familiaridade com ferramentas de análise e projeto de software e o discernimento de como, quando e quanto utilizar tais ferramentas;
- problemas que exijam a familiaridade com as tecnologias de redes e de sistemas de telecomunicações, ferramentas de projeto e o discernimento de como, quando e quanto utilizar tais tecnologias;
- problemas que requeiram o uso de técnicas formais no desenvolvimento de software, de sistemas de automação, e de redes e sistemas de telecomunicações;
- problemas complexos que exijam a gerência do desenvolvimento do software e de sistemas, com aplicação de modelos de qualidade;
- problemas complexos de integração de sistemas de redes e telecomunicações que exijam a utilização de técnicas e métodos multidisciplinares em computação e engenharia;
- problemas que envolvam o desenvolvimento criativo e projeto de novas aplicações, produtos, serviços e sistemas nas vertentes propostas;
- problemas de análise de desempenho de projetos e sistemas, propostos ou implementados, seja através de modelos analíticos, de simulação ou de experimentação;
- problemas de análise e determinação dos requisitos que um projeto ou sistema deve atender, documentando estes requisitos de forma clara, concisa, precisa, organizada e fácil de ser usada;



- problemas de projeto e estruturação do software para uma plataforma determinada, de forma a atender os requisitos do sistema, documentando as decisões tomadas;
- problemas que impliquem a decisão sobre a estrutura e a arquitetura do software e o uso de padrões de projeto, *frameworks* e componentes;
- problemas que impliquem o tratamento da concorrência, paralelismo, controle e manuseio de eventos, distribuição, manuseio de exceções e erros, sistemas interativos e persistência;
- problemas de concepção do software para funcionar conforme projetado, através da combinação da codificação, validação e teste das unidades;
- problemas de teste do comportamento dinâmico do software, contra o comportamento esperado especificado, para um conjunto finito de casos de testes (selecionados criteriosamente do domínio de execuções, normalmente infinito);
- problemas que requeiram conhecimentos e habilidades para: gerenciar configurações de software; desenvolver e praticar diferentes processos de engenharia de software; desenvolver e utilizar métodos e ferramentas de engenharia de software; utilização de técnicas de controle de qualidade de software; desenvolver métodos e técnicas de automação e controle.

### **3.4.2. 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/educador, dentre outras) como:

- desenvolvimento de sistemas de software, sistemas de informações, softwares básicos e aplicativos;
- planejamento de capacidade e projeto de automação industrial, redes e/ou sistemas de telecomunicações;
- pesquisa e desenvolvimento de novas aplicações, produtos e serviços em automação industrial, instrumentação, redes e telecomunicações;
- projeto, desenvolvimento e implantação de sistemas integrados de automação industrial, redes e/ou telecomunicações (sistemas convergentes) e engenharia de software;
- manutenção de software;
- desenvolvimento de interfaces homem-máquina para facilitar a operação de sistemas;
- gerenciamento de configuração e engenharia de software;
- gerência, operação e manutenção de sistemas de automação industrial, instrumentação, de redes e/ou telecomunicações;



- desenvolvimento de métodos e ferramentas da engenharia de software, para automação industrial e para redes de computadores e telecomunicações;
- desenvolvimento e gerenciamento de banco de dados;
- desenvolvimento e análise de algoritmos para modelagem de problemas e suas soluções;
- planejamento e controle de qualidade de software, de sistemas de automação e de redes e telecomunicações;
- desenvolvimento e manutenção de métodos e técnicas de automação e controle;
- ensino e pesquisa;
- desenvolvimento de tecnologia aplicada às indústrias aeroespacial, siderúrgica, metalúrgica, financeira, hidrológica, meio ambiente, automobilística, naval, médica e biológica, agronômica, climatológica, oceanográfica, energia, educação, mecânica, e muitas outras.

### **3.5. Capacidade de Adaptação do Egresso à Evolução da Computação e de suas Tecnologias**

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

### **3.6. Descrição da Metodologia do Curso em Função do Perfil dos Egressos e do seu Papel na Sociedade**

O curso de Engenharia de Computação fornecerá ao aluno o conhecimento das mais diversas áreas da computação, desde seus conceitos básicos (incluindo uma larga base matemática), até tópicos avançados em arquiteturas de computadores, linguagens de programação, estruturas de dados, sistemas operacionais, compiladores, banco de dados, redes de computadores, segurança e computação gráfica, passando pelos conhecimentos de engenharia de software, automação industrial, instrumentação, teleprocessamento e redes de computadores.

O currículo do curso de Engenharia de Computação permitirá que o aluno adquira conhecimentos de áreas técnicas que possuem a computação como atividade meio, como administração (inclusive administração de recursos humanos e administração de empresas de informática) e empreendedorismo.



O referido curso conciliará teoria e prática, o que permitirá ao aluno o contato com ferramentas para desenvolvimento de sistemas, assim como o convívio do mesmo com a realidade da informática no Estado do Maranhão, bem como procurará formar profissionais que possuam uma autonomia e criatividade, fornecendo o ferramental teórico e prático necessários à resolução de problemas computacionais.

### **3.6.1. Como Formar Profissionais Capazes de Serem Agentes Transformadores da Realidade Regional**

Uma das finalidades do curso de Engenharia de Computação é o de formar profissionais capacitados a serem agentes transformadores da realidade regional, através da geração e exploração de novas tecnologias, e capazes de satisfazer as reais necessidades do mercado de trabalho atual.

A natureza do currículo proposto fará com que o aluno, em conjunto com o Colegiado de Curso sob supervisão direta da diretoria do curso, decida o seu perfil de formação profissional. Isto será feito mediante entrevistas realizadas pelo Colegiado de Curso com cada aluno, na hora da realização da sua matrícula no núcleo específico (através de uma equipe de orientadores acadêmicos, membros do colegiado do curso ou por este indicado). Nestas entrevistas, o orientador acadêmico e o aluno decidirão em qual habilitação o estudante deverá ser matriculado.

O aluno terá a oportunidade de se integrar em grupos de pesquisa, seja mediante a sua inclusão nos programas auxiliares de pesquisa do CCT/UEMA, ou seja, mediante os programas de bolsas de iniciação científica do CNPq, FAPEMA e da UEMA/Tesouro Estadual, ou mesmo mediante o seu engajamento em projetos de pesquisa associados à pós-graduação *“latu sensu”* (a ser implantado).

Existirá, também, um programa de monitoria, o qual permitirá ao aluno participar nas atividades de docência do departamento.

Finalmente, a previsão de que o trabalho de conclusão de curso possa ser feito no decorrer de seu último ano, permitirá ao aluno integrar os conhecimentos adquiridos no curso, mediante a proposta e/ou implementação de projetos relacionados com a sua área de interesse. A elaboração destes trabalhos é feita sob a supervisão de um orientador. A avaliação deste trabalho é feita sempre mediante uma apresentação pública, na qual uma banca formada por três professores decide sobre a aprovação ou não do trabalho.

Esta diversidade de oportunidades a serem oferecidas ao aluno no decorrer do curso deverá ser acompanhada de um tratamento ético e formal da coordenação, no sentido de propiciar um relacionamento profissional com cada aluno, evitando atitudes paternalistas.

O curso, através da sua coordenação de estágios, manterá contato constante com empresas de tecnologia de informática, automação industrial, telecomunicações, redes e do setor produtivo em geral, de forma a trocar idéias para o aprimoramento do relacionamento do curso com o mercado de trabalho e a melhor adaptação dos egressos ao mesmo.

Os professores serão incentivados a se organizarem para o desenvolvimento de estudos e pesquisas e a participarem de eventos educacionais e tecnológicos. Estas ações em conjunto com uma agressiva política de qualificação docente ajudarão a incentivar o espírito criativo e de questionamento constante por parte dos alunos.



### 3.7. Bases Tecnológicas

Deve-se lembrar que as diretrizes curriculares aprovadas para a área de engenharia, requerem que haja na estrutura curricular (segundo o art.6 da Resolução CNE-CES nº11/2002):

- um núcleo de conteúdos básicos, com 30% da carga horária total;
- um núcleo de conteúdos profissionalizante, com 15% da carga horária total;
- um núcleo de conteúdos específicos, com os 55% restante da carga horária, devendo se constituir em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pela IES (§4 do art. 6º).

Esses três núcleos caracterizam o curso e suas habilitações.

Por outro lado, as Diretrizes Curriculares para Cursos na Área de Computação e Informática emanadas da Comissão de Especialistas de Ensino de Computação e Informática (CEEInf) do MEC estabelece que os currículos dos cursos da área de computação e informática devem ser compostos por quatro grandes áreas de formação:

- *formação básica* que comprehende os princípios básicos da área de computação, a ciência da computação, a matemática necessária para defini-los formalmente, a física e eletricidade necessária para permitir o entendimento e o projeto de computadores viáveis tecnicamente e a formação pedagógica que introduz os saberes básicos da construção do conhecimento;
- *formação tecnológica* (também chamada de aplicada ou profissional) que aplica os conhecimentos básicos no desenvolvimento tecnológico da computação;
- *formação complementar* que permite uma interação dos egressos dos cursos com outras profissões;
- *formação humanística* que dá ao egresso uma dimensão social e humana.

A Resolução nº423/2003 – CONSUN/UEMA de 04/12/2003 em seu artigo 7º estabelece que o currículo do curso deve ser constituído de disciplinas:

- *obrigatórias* que constituem o núcleo comum, não podendo ultrapassar a 70% da carga horária total;
- *específicas* que constituem o núcleo específico, sendo obrigatórias e devem conter pelo menos 20% da carga horária total;
- *optativas* que constituem o núcleo livre, que é o conjunto de conteúdos programáticos que objetiva liberdade ao aluno para ampliar sua formação, e sua carga horária não pode ultrapassar a 10% do total da carga horária do curso;



- *atividades complementares* que é o conjunto de atividades acadêmicas, não só em disciplinas, escolhidas e desenvolvidas por professores e alunos durante o período disponível para a integração curricular.

No entanto, registra-se que essas exigências ferem a liberdade da instituição (garantida pela LDB em seu artigo 53) em criar um currículo modular por competências e habilidades, o que é desejável e propugnado, por exemplo, pela ABENGE, uma vez que esses critérios engessam o desenvolvimento de um plano pedagógico não deixando aberturas para quebrar o paradigma do modelo pedagógico baseado na teoria reprodutiva. Assim, para não fugir às recomendações da referida resolução tem-se que adequar, de modo parcial, a estrutura curricular pelo agrupamento de espécies de conhecimentos afins para a obtenção de habilidades e competências de forma gradativa, o que possibilitaria um projeto curricular capaz de dar sustentação a programas de formação continuada (preceituada no inciso II do art. 43 da LDB). Essas exigências são atendidas através de um processo de estruturação curricular do curso de forma mais consistente.

Lembra-se que o Parecer CNE/CES 329/2004 e sua retificação efetuada pelo parecer CNE/CES 184/2006 aprovado em 7/7/2006 estabelece uma carga horária mínima para as “engenharias”, dentre outras, de 3.600 horas não incluindo as atividades complementares, que não devem exceder a 20% desta. Esta carga horária mínima foi indicada pelo Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura (CONFEA) na Sessão Plenária Ordinária de 30/04/2004 e encaminhada ao Conselho Nacional de Educação (CNE) em 06/07/2004 protocolado sob o nº 037204.2004-38.

Por outro lado, a Resolução CNE/CES Nº3 de 2 de julho de 2007, determina em seu art. 3º que as cargas horárias estabelecidas na Resolução CNE/CES Nº2 de 18 de junho de 2007 (que homologou o parecer CNE/CES 184/2006) “é mensurada em horas (60 minutos) de atividades acadêmicas e de trabalho discente efetivo”.

Dessa forma, pelo que está estabelecido na Resolução CNE/CES Nº2 de 18 de junho de 2007, o período normal de integralização é de 5 (cinco) anos para os alunos do curso de Engenharia de Computação da UEMA.

Uma vez que a questão da duração está estabelecida, deve-se voltar a discussão das bases tecnológicas. Estas estão delineadas em documentos oficiais (Resolução CNE-CES nº11/2002, Diretrizes Curriculares para Cursos na Área de Computação e Informática) e em outros documentos publicados por associações de profissionais como a Sociedade Brasileira de Computação (SBC), *Association for Computing Machinery* (ACM), *Association for Information Systems* (AIS), e a *Computer Society* (IEEE-CS), dentre outras.

Como as exigências estabelecidas nos documentos legais não são antagônicas, vamos adotar a definição estabelecida pela CNE que atende também o propugnado na resolução dos cursos de graduação da UEMA (Resolução nº423/2003 CONSUN/UEMA).

Assim, as bases tecnológicas necessárias para suprir os egressos com as habilidades e competências estipuladas na seção anterior serão descritas aqui como as áreas do conhecimento humano ou conjunto de técnicas e procedimentos, separados por



tipo de formação como preceitua o documento do CEEInf combinado com o que recomenda a Resolução CNE/CES 11/2002. Baseado nestas considerações, os tipos de formação são listados a seguir:

- formação básica:
  - Metodologia Científica e Tecnológica;
  - Comunicação e Expressão;
  - Matemática;
  - Administração;
  - Economia;
  - Ciência da Computação;
  - Programação;
  - Computação e Algoritmos;
  - Arquitetura de Computadores;
  - Física e Eletricidade.
- formação humanística
  - Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania;
  - Ética Profissional;
  - Filosofia;
  - Empreendedorismo;
  - Sociologia;
  - Filosofia e a História das Ciências.
- formação tecnológica:
  - Algoritmos e Estruturas de Dados;
  - Circuitos Elétricos;
  - Circuitos Lógicos;
  - Compiladores;
  - Controle de Sistemas Dinâmicos;
  - Conversão de Energia;
  - Eletromagnetismo;
  - Eletrônica Analógica e Digital;
  - Engenharia do Produto;
  - Ergonomia e Segurança do Trabalho;
  - Estratégia e Organização;
  - Gerência de Produção;
  - Gestão Econômica;
  - Gestão de Tecnologia;
  - Instrumentação;
  - Matemática Discreta;
  - Métodos Numéricos;
  - Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas;
  - Organização de Computadores;
  - Paradigmas de Programação;
  - Pesquisa Operacional, Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos;



- Processos de Fabricação;
  - Sistemas de Informação;
  - Sistemas Operacionais;
  - Telecomunicações;
  - Banco de Dados;
  - Engenharia de Software;
  - Sistemas Multimídia, Interface Homem-Máquina e Realidade Virtual;
  - Inteligência Artificial;
  - Computação Gráfica e Processamento de Imagens;
  - Microprocessadores e Microcontroladores;
  - Sistemas de Tempo Real e Tolerantes a Falhas;
  - Tecnologia WEB;
  - Robótica Industrial.
- 
- formação complementar:
    - monitoria de disciplinas de computação;
    - participação em eventos científicos como seminários e conferências;
    - cursos profissionalizantes ligados à área de Computação;
    - atividades de extensão.

### **3.8. Considerações para a Elaboração da Estrutura Curricular**

Dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente, uma forma de estruturar o curso foi estudada, de maneira a criar itinerários lógicos que levem o aluno a formação da habilitação desejada e possibilite a abertura de um programa de educação continuada consistente.

Essa estrutura curricular se inicia com um núcleo dito “básico”, onde é colocado as competências e habilidades necessárias para o núcleo de formação básica e formação tecnológica comum, compreendendo 6 (seis) períodos letivos. A esse núcleo segue os núcleos de formação específica de cada habilitação, incluindo os trabalhos de conclusão de curso e estágio supervisionado de 180 horas (conforme preceitua o art. 7º da Resolução CNE/CES nº11/2002, o estágio supervisionado deve ter um mínimo de 160 horas, e conforme as normas da UEMA – Resolução 423/2003-CONSUN deve ter 180 horas).

Essa estruturação é genérica e não pretende esgotar outras formas de estruturar o curso. O certo é que o processo de estruturação através de períodos letivos deverá ser implementada como forma de estabelecer uma relação de oferta de conhecimento partionado que possibilite a um conjunto de regras avaliativas estabelecer o grau de absorção, por parte dos discentes, das habilidades e competências estabelecidas nos diversos componentes curriculares.

É importante afirmar que o processo de estruturação curricular adotado atende ao que estabelece a Resolução 423/2003-CONSUN.



Assim, definindo um processo de estruturação adequada, pode-se estabelecer a estrutura curricular mais condizente ou compatível com aquelas adotadas atualmente pela UEMA.

A seguir, mostra-se a forma de estruturação curricular que serviu de base para a discussão deste projeto pedagógico, de acordo com os objetivos desejados e que permitiu uma divisão do curso em uma estrutura curricular aderente ao modelo adotado na UEMA:

- básico e profissional comum a todas as habilitações: 6 (seis) períodos letivos;
- específico a cada habilitação: 3 (três) períodos letivos;
- conclusão de curso: 1 (um) período letivo.

## 4. Projeto Curricular

### 4.1. Geral

O projeto curricular para o curso de Engenharia de Computação passa primeiro pelo perfil do profissional a ser formado e depois por uma organização tal que possibilite um ordenamento da oferta do conhecimento de forma natural que facilite o aprendizado e a multidisciplinariedade. No processo de construção do projeto curricular, seguimos algumas orientações pertinentes à legislação e às recomendações, procuramos nos assessorar com informações de cursos nacionais nota 5 (cinco), na avaliação do ENADE, como o da UFRGS, UFES, UFSCar, ITA e UFPE e outros recém implantados no país, como o da UFPA. Além disso, procuramos nos informar dos currículos modelos recomendados pela ACM-IEEE-CS, pela SBC e de currículos implantados em universidades americanas com reconhecimento mundial, como a de Berkeley, Princeton, Boston, Harvard, Illinois e Stanford dentre outras. Essa quantidade de informação foi toda comparada e ponderada em função do perfil desejado, ajustando-a na medida necessária para dar uma universalidade ao conhecimento a ser difundido e possibilitar ao curso ter em seu núcleo, condições de estar no estado-da-arte da computação.

### 4.2. Desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos

A aprendizagem significativa somente pode ocorrer quando os conteúdos ministrados em um componente curricular se aproximam de alguma forma da realidade vivida pelo aluno, realidade essa que pode ser expandida a partir de situações-problema e atividades práticas desenvolvidas pelos alunos em laboratório, projeto integrado, no âmbito do próprio curso, e participação em atividades de Extensão e/ou de Iniciação Científica, com a realização de projetos demandados pela sociedade e/ou pela comunidade científica. Os conceitos vistos em sala de aula devem ser entendidos pelo aluno como um conhecimento relevante para a sua atuação profissional.

*“Muitas vezes ouve-se a queixa de que a Universidade não consegue formar profissionais aptos a ingressar no mercado de trabalho, por falta*



*de conhecimento dos problemas e técnicas utilizadas para solucioná-los. Na verdade, o que acontece é que o aluno não é preparado para fazer analogias entre os conteúdos vistos na graduação e os problemas que existem na vida prática. Seria como se os conteúdos vistos no curso não tivessem relação com a prática profissional de maneira alguma. Esta visão estreita pode ter consequências nefastas por toda a vida profissional do egresso, chegando até a impedir que este se torne um profissional competente. Sendo assim, alguns princípios serão adotados ao longo do curso para permitir que o egresso venha a ser um profissional capaz de atender com competência as demandas do mercado de trabalho no qual venha a atuar, seja como funcionário, empreendedor ou membro acadêmico de uma universidade” [45].*

### **4.3. Características de Ensino a Serem Adotados**

Observamos que este tópico e seus sub-tópicos seguem a orientação dos trabalhos das referências [33], [37], [2] e [39], donde foram retiradas algumas citações.

#### **4.3.1. Análise Crítica**

O desenvolvimento da capacidade de análise crítica também é uma característica capaz de definir o sucesso de um profissional no seu ambiente de trabalho e na vida de forma geral.

O curso de Engenharia de Computação nos seus componentes curriculares procurará fortalecer o desenvolvimento desta característica em seus alunos. Para tanto, a direção do curso deve estimular os professores dos componentes curriculares a adotarem sempre uma postura crítica nos conteúdos ministrados, estabelecendo vantagens e desvantagens, limites de aplicações e comparações com outros métodos, técnicas, conceitos ou algoritmos sempre que possível. Como uma das funções do profissional de Engenharia de Computação é a avaliação de soluções propostas, o aluno deve ser habituado a exercer uma postura crítica desde cedo, para isso será incentivado o trabalho de iniciação científica e tecnológica, desde os primeiros semestres letivos.

#### **4.3.2. Abstração**

A capacidade de abstração é essencial para o perfil traçado. As técnicas que possibilitam o desenvolvimento dessa habilidade serão trabalhadas em componentes curriculares básicos das áreas de matemática e de computação.



Para a fixação da capacidade de abstração, a direção de cursos deverá:

- incentivar os professores de determinados componentes curriculares a apresentarem conceitos e a fornecerem exemplos com aplicações práticas ou que pelo menos mostrem onde tais conceitos serão utilizados no decorrer da vida profissional do egresso;
- incentivar a realização de seminários e workshops, o desenvolvimento de trabalho de iniciação científica e tecnológica, desde os primeiros semestres letivos, como forma de dar aos alunos capacidade de integração de habilidades e competências.

#### **4.3.3. Criatividade**

A criatividade deverá ser trabalhada em todos os componentes curriculares do curso. Para que isso aconteça, todos os professores serão orientados a darem liberdade de participação e interferência aos alunos.

#### **4.3.4. Empreendedorismo**

Sempre que possível deve ser evitada a entrega de soluções prontas aos alunos. Eles devem ser incentivados a procurar e empreender soluções.

A procura de soluções criativas para problemas existentes leva à descoberta de novos conhecimentos, técnicas e aplicações de conceitos, que são as características que um novo processo/produto deve ter para ser competitivo economicamente.

A existência de um componente curricular específico sobre empreendedorismo se destina a complementar a formação do aluno nessa área, abordando questões relacionadas à criação e gestão de empresas. Note-se que o espírito empreendedor deve ser incentivado em todos os componentes curriculares desde o primeiro semestre do curso.

#### **4.3.5. Ferramentas Tecnológicas**

Uma outra razão das queixas referentes à inabilidade dos cursos de graduação em formar profissionais aptos ao ingresso no mercado de trabalho deriva da inexistência de componentes curriculares para o ensino de ferramentas. O ensino de ferramentas não é mesmo o papel de um curso de graduação. No entanto, ferramentas tecnológicas são partes da vida profissional de qualquer pessoa ligada às áreas das Engenharias e da Computação. Mais do que isso, a velocidade com que tais ferramentas aparecem e são substituídas no mercado leva a que o profissional precise aprender tais ferramentas com rapidez, eficiência e eficácia. O desenvolvimento dessas habilidades será trabalhado no curso através da requisição compulsória de utilização de ferramentas tecnológicas (linguagens, pacotes, sistemas, etc.) para realização de trabalhos práticos, de maneira que os alunos tenham que aprendê-las por conta própria.

Cada trabalho ou “Projeto e Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica” desenvolvidos deverão especificar também quais ferramentas devem ser



utilizadas. Desta forma, cria-se uma dupla vantagem: o aluno torna-se capaz de aprender sozinho qualquer novo recurso e o curso fica mais flexível, no sentido de que desta maneira, a troca das ferramentas utilizadas no mercado não tem impacto nos conteúdos ministrados no curso, apenas na sua implementação. No Projeto de Conclusão de Curso, por exemplo, deve-se deixar ao próprio aluno a tarefa de buscar e descobrir por conta própria as ferramentas a serem utilizadas, fazendo-o exercitar ainda mais o seu espírito empreendedor e a sua capacidade de análise crítica.

#### **4.3.6. Tecnologia na Aprendizagem**

A Informática encontra um solo fértil na área de educação. *Novas tecnologias* estão sendo correntemente aplicadas no ensino dos mais variados componentes curriculares.

No ensino da Engenharia e da Ciência da Computação, o emprego dessas tecnologias é particularmente importante, uma vez que suas características de uso encorajam o aprendizado ativo, onde a iniciativa da busca pelo conhecimento parte do aluno e é ele o guia de seu aprendizado. A facilidade de disponibilização de conteúdos por meio eletrônico (textos, programas, vídeos, simulações, etc.) existente nos dias de hoje permite que o aluno possa dirigir melhor seu processo de aprendizado, tanto no que se refere ao conteúdo quanto ao tempo disponibilizado para aprender.

*“A habilidade do trabalho colaborativo de produzir resultados em grupo, mesmo que os indivíduos estejam separados por uma enorme distância geográfica é essencial a um profissional que pretenda ser bem sucedido em um mundo sem fronteiras físicas. A utilização das novas tecnologias estimula a curiosidade, o interesse e a capacidade de organização dos estudantes, fazendo com que os ideais de atitudes expressos no perfil do egresso sejam efetivamente atingidos” [47].*

#### **4.3.7. Motivação para Aprender**

A motivação do aluno para aprender está freqüentemente relacionada com a utilidade aparente das competências e habilidades a serem adquiridas nos diversos componentes curriculares disponibilizados na estrutura curricular do curso. Entretanto, apesar de que muitas competências e habilidades tenham aplicação óbvia, muitas outras são obscuras para o aluno no que se refere à sua utilidade prática.

A matemática e os aspectos teóricos da Ciência da Computação são os conteúdos mais óbviamente relevantes nesse critério, mas surpreendentemente, assuntos como estruturas de dados, comunicação e sincronização entre processos e outros igualmente importantes podem não ser vistos por muitos alunos como tendo aplicações práticas além dos trabalhados nos componentes curriculares. Por esta razão, será imprescindível que se estabeleçam os relacionamentos existentes entre as competências e habilidades transferidas com aplicações da vida real, e da forma mais completa e abrangente



possível. Este será uma marca a ser fixada pelo Curso de Engenharia de Computação, e sabe-se, será preciso fazer com que os docentes aprendam essa nova forma de transferência de conhecimento, pois se distingue frontalmente daquelas formas utilizadas atualmente.

Componentes curriculares mais avançados serão alocadas preferencialmente a professores que realizam pesquisa sobre os assuntos abordados, possibilitando que estes desenvolvam os conteúdos sobre a perspectiva holística desejada para a estrutura curricular a ser implantada.

#### **4.3.8. Comunicação Oral e Escrita**

O desenvolvimento das *habilidades de comunicação oral e escrita* dos alunos também deve ser um objetivo comum de todos os componentes curriculares.

Essas habilidades serão desenvolvidas a partir de projetos sobre assuntos relacionados a cada componente curricular na forma de seminários que envolvam a criação de documentos escritos e apresentações orais. É importante que todos os alunos sejam submetidos a avaliações deste tipo, uma vez que tal habilidade, independente das condições técnicas do aluno, pode determinar o seu futuro profissional. Escrever e apresentar trabalhos devem ser atividades tão naturais quanto implementar um algoritmo, e assegurando que os alunos precisarão realizá-las, e ao longo de todo o curso, garante-se que estas habilidades sejam efetivamente desenvolvidas no egresso.

Nos seus componentes curriculares, os professores serão orientados a trabalharem intensamente as habilidades de comunicação oral e escrita para documentação do projeto e do produto, para sínteses das pesquisas bibliográficas, para redação das monografias, para elaboração e realização das apresentações.

#### **4.3.9. Multidisciplinaridade**

“A aplicação da Informática nos dias de hoje estendeu-se muito além das fronteiras da Ciência da Computação propriamente dita” [24]. A ubiqüidade de sistemas computacionais em praticamente todas as áreas de conhecimento deve levar a que os egressos do curso de Engenharia de Computação do CCT/UEMA necessitem interagir com pessoas provindas dos mais diferentes campos do conhecimento. A diferença de métodos e linguagens entre áreas de conhecimento distintas causa problemas de comunicação entre grupos multidisciplinares. Sendo assim, é importante que os estudantes tomem contato com os trabalhos realizados em outras áreas no que diz respeito à utilização de recursos computacionais. Sempre existirão mais áreas de conhecimento do que componentes curriculares que o aluno terá oportunidade de cursar. E novas áreas de conhecimento multidisciplinares estarão também sempre em formação.

Uma das maneiras de se conseguir essa interação durante o curso é a criação de *projetos multidisciplinares*, de iniciação científica e tecnológica, que envolvam estudantes de diversos cursos de graduação, de áreas correlatas ou radicalmente diferentes.



A experiência de trabalho com outros grupos (no caso da UEMA, pode-se envolver pessoal de engenharia mecânica, engenharia de produção, engenharia de segurança, engenharia de pesca, medicina, biologia, etc) não só desenvolve conhecimentos nos alunos, como também os faz entrar em contato com diferentes formas de pensar e agir, preparando-os de maneira adequada para os problemas de comunicação que certamente acabarão aparecendo na vida profissional.

Os projetos de iniciação científica e tecnológica serão grandes catalisadores de trabalhos multidisciplinares, que também serão desenvolvidos a partir de projetos de grupos de pesquisa e de ações de extensão.

A transferência de conhecimento e tecnologias desenvolvidas no âmbito de pesquisa e promovidas pela extensão deve se dar não somente para o mercado de trabalho em Computação e Informática, mas também para outros segmentos da sociedade, inclusive para outras áreas da UEMA.

Nesse contexto, o curso de Engenharia de Computação poderá ser elemento catalisador de desenvolvimento dentro da UEMA, pois poderão ser desenvolvidos projetos multidisciplinares com a Engenharia Civil (projetos de softwares para as áreas específicas de estrutura, hidráulica, saneamento, mecânica dos solos, materiais de construção, métodos construtivos, gestão de empreendimentos, etc.), com a Engenharia Mecânica (projetos nas áreas de térmica, máquinas térmicas e operatrizes, mecatrônica, controles industriais, máquinas ferramentas, mecânica computacional, etc.) com a Arquitetura (projeto de automação para confortos ambientais – iluminação, conforto térmico, ... – segurança predial, etc.), com a Administração (projetos de sistemas de informações gerenciais em geral, etc.), com a Pedagogia (projetos de educação a distância, métodos avaliativos, etc.), dentre outros.

#### **4.3.10. Métodos Formais**

*A formalização dos conceitos e técnicas da área é condição necessária não só para a futura atuação profissional do aluno, mas também como parte de seu desenvolvimento científico. O estudo dos conteúdos sob o ponto de vista operacional, da aquisição de competências e de habilidades práticas específicas, pode ser interessante até certo aspecto, mas não pode existir de forma exclusiva. A exatidão de todos os conceitos vistos durante o curso precisa ser expressa de maneira formal, e o aluno deve habituar-se a entender e a se comunicar em linguagem matemática.*

A formalização de conceitos garante que se possa verificar propriedades de sistemas, estruturas, algoritmos, etc, além de permitir o desenvolvimento e prova de teorias a respeitos dos mesmos.

Uma gama enorme de métodos formais existe para representar os mais diversos conteúdos: sistemas lógicos, programas imperativos, orientados a objeto, concorrentes, funcionais e lógicos, protocolos de redes de computadores, especificação de sistemas nos mais diferentes níveis de abstração, comunicação em sistemas distribuídos, sintaxe e semântica de linguagens, sistemas de tipos, e assim sucessivamente. Estes métodos devem ser trabalhados junto aos componentes curriculares que deles necessitam. Desta forma, cria-se no aluno a expectativa de definições sem ambigüidade, de uma maneira natural, contribuindo para o



desenvolvimento do pensamento científico do aluno, e permitindo que ele leve essa característica para sua vida profissional.

#### **4.3.11. Referências Bibliográficas**

O referencial bibliográfico utilizado no desenvolvimento dos conteúdos, dentro e fora da sala de aula, deve impactar predominantemente o tipo de conhecimento a ser alcançado pelo aluno. Dessa forma, as referências bibliográficas para todos os assuntos programados para os componentes curriculares do curso têm uma maior ou menor profundidade e abrangência. Os livros indicados como texto de um componente curricular devem conter o assunto tratado em abrangência e em profundidade, mesmo que a totalidade dos assuntos não seja trabalhada no componente curricular. Assim, o aluno pode visualizar a existência de um corpo de conhecimento sobre um assunto muito maior do que o efetivamente visto no componente curricular.

Em geral, não existe a possibilidade do esgotamento de um assunto na carga horária disponibilizada para um componente curricular, mesmo que sejam elaborados trabalhos extra-classe.

A utilização de bibliografias mais completas e com uma maior profundidade mostra aos alunos que existem mais coisas a aprender além daquelas vistas na sala de aula, mostrando que novos conhecimentos e novas relações entre os conhecimentos adquiridos sempre podem ser encontrados. Não deve também ser utilizada uma única fonte como referência (ou livro-texto) para todo o componente curricular, possibilitando que o aluno entre em contato com diferentes autores ou fontes de informação e abordagens sobre um mesmo assunto.

Além de livros que contenham um tratamento adequado dos assuntos do componente curricular, é necessário que, no desenvolvimento dos trabalhos e projetos dos componentes curriculares, o aluno tenha a necessidade de buscar informações em artigos científicos de congressos e revistas relevantes às áreas. Esta situação mostra aos alunos que o corpo de conhecimento da área não só é grande, mas também encontra-se em crescimento constante. Este crescimento torna a atualização contínua dos conhecimentos uma necessidade, e o aluno precisa se conscientizar de que esta necessidade implica em outra: a de aprender por conta própria, visto que nem sempre em sua vida ele vai poder contar com um professor ao lado para guiar suas escolhas.

#### **4.3.12. Utilização de Laboratórios**

Laboratório aqui deve ser compreendido em seu sentido mais amplo, ou seja, como um local para a realização de experimentos e atividades práticas. Nesse sentido, a maior parte das aulas deverá ser realizada em laboratório (mesmo que o local físico seja a própria sala de aula), uma vez que as aulas puramente expositivas devem ser limitadas a um mínimo necessário de recursos.

As atividades em aula devem ser, em sua grande parte, na forma de oficinas, fazendo com que o aprendizado seja construído pelos alunos, sob a supervisão do professor. Deve ser constante a utilização da Internet e de outras ferramentas de comunicação durante as atividades de aprendizagem. O Curso de Engenharia de



Computação possuirá uma infra-estrutura que viabilize a conexão de *notebooks* e *desktops* dos alunos à Intranet usando redes com fio e sem fio.

Quanto aos laboratórios de computação propriamente ditos, estes serão em número suficiente para garantir que as atividades desenvolvidas pelos alunos, dentro ou fora do horário estabelecido para as aulas, sejam com a utilização de computadores interligados à Internet. O número de computadores deverá atender à utilização de um aluno por máquina, nos componentes curriculares básicos e na formação profissional comum, e de um total máximo de 20 alunos nos componentes curriculares de formação profissional específica, permitindo o acesso a todo o software de apoio aos componentes curriculares.

Além do software utilizado no desenvolvimento dos componentes curriculares, é importante que os laboratórios tenham as ferramentas mais utilizadas no mercado em relação a qualquer área (linguagens, sistemas gerenciadores de banco de dados, simuladores, ferramentas CASE, etc.). A utilização de ferramentas tecnológicas atualizadas será uma constante nos componentes curriculares do curso, conforme expresso no conjunto de metodologias a aplicar.

Além disso, é importante que, mesmo que um destes programas não seja utilizado em nenhum componente curricular, esteja disponível caso algum aluno necessite aprender uma ferramenta moderna, ela deve estar à sua disposição, incentivando assim as capacidades de auto-aprendizagem do aluno. Logicamente que o número de licenças destes programas não precisa ser elevado, como é o caso de software utilizado em componentes curriculares.

Além dos laboratórios de computação, laboratórios de hardware serão disponibilizados e equipados com osciloscópio, analisadores de dados, multímetros, oscilador, fonte de alimentação e materiais para experimentos, além de outros voltados para as áreas de redes, telecomunicações, controle passivos e ativos industriais, robótica, teleprocessamento, Internet, programação, etc, conforme quadro abaixo:

- Laboratórios de computação para o ensino básico equipados com estações de trabalho, softwares e projetor;
- Laboratórios de eletricidade, magnetismo e eletrônica básica (ligado ao Depto. de Física);
- Laboratórios de eletrônica industrial e de microprocessadores e microcontroladores;
- Laboratórios para área de redes, web e conectividade;
- Laboratórios para área de automação e controle;
- Laboratórios de controle e servomecanismos, robótica e mecatrônica;
- Laboratórios de processamento de sinais digitais, computação gráfica e processamento de imagens;
- Laboratórios para área de engenharia de software;
- Laboratório para a área de matemática computacional;
- Sala de estudos para alunos, com acesso a Internet e com as facilidades adequadas.

Alguns desses laboratórios funcionarão de modo partilhado em um mesmo ambiente físico, como forma de melhor aproveitamento dos recursos disponíveis.



#### **4.4. Estrutura de Funcionamento**

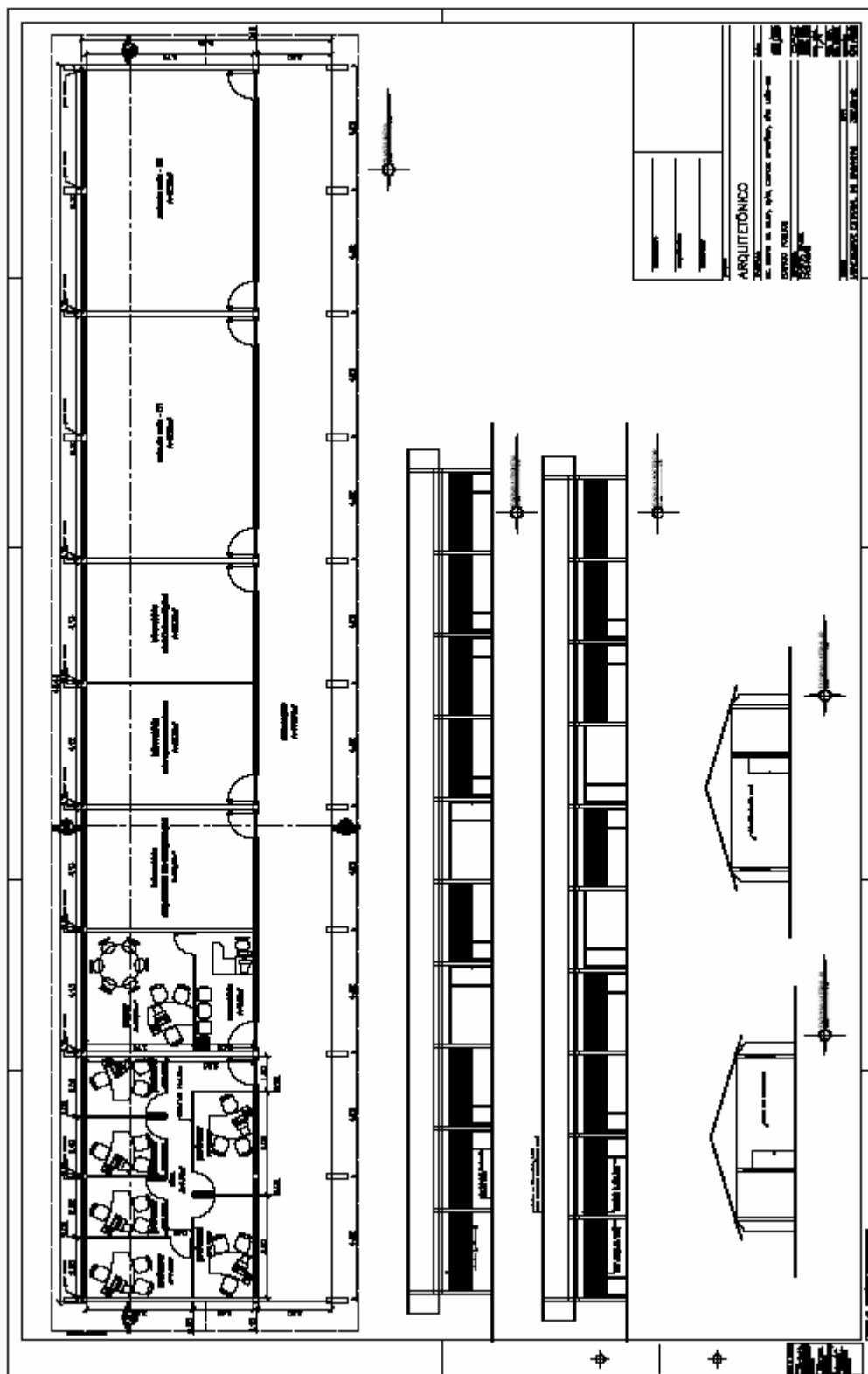
O curso de Engenharia de Computação funcionará em período integral (como preceitua as Diretrizes Curriculares para Cursos na Área de Computação e Informática), com entradas de 33 (trinta e três) alunos por ano em turnos alternados, nos primeiros 5 (cinco) anos de implantação do curso (de 2008 a 2012). A partir de 2013, as entradas serão alteradas para 33 (trinta e três) alunos por semestre. O turno dos períodos letivos ímpares será preferencialmente matutino, e o turno dos períodos pares será preferencialmente vespertino.

#### **4.5. Estrutura Física em Construção**

Encontra-se em fase final de construção um módulo de salas destinado ao funcionamento do curso de Engenharia de Computação composto de 2 (duas) salas de aula, 2 (duas) salas para laboratório e 1 (um) salão para abrigar professores, direção de curso, secretaria e atendimento de alunos. A Figura 2 apresenta a planta baixa e fachada do prédio de Engenharia de Computação. Cada sala de aula deste prédio tem capacidade para acomodar confortavelmente 30 (trinta) alunos, podendo receber no máximo 45 (quarenta e cinco) alunos. Cada laboratório tem capacidade para instalação de 30 (trinta) computadores conectados a Internet, 1 (um) projetor e 2 (duas) impressoras. Além disto, as salas de aula, os laboratórios e o salão de professores devem ser climatizados. Alguns destes equipamentos foram recentemente adquiridos tais como:

- 35 (trinta e cinco) computadores da marca Itautec;
- 2 (dois) projetores;
- 10 (dez) ar-condicionados do tipo split.

Outros laboratórios adicionais serão alocados no prédio do Núcleo de Tecnologia de Engenharia (NUTENGE) do CCT, que deve passar por reforma (projeto em execução) para ampliar os espaços disponíveis para laboratórios.



**Figura 2. Planta baixa e fachada do prédio de Engenharia de Computação**

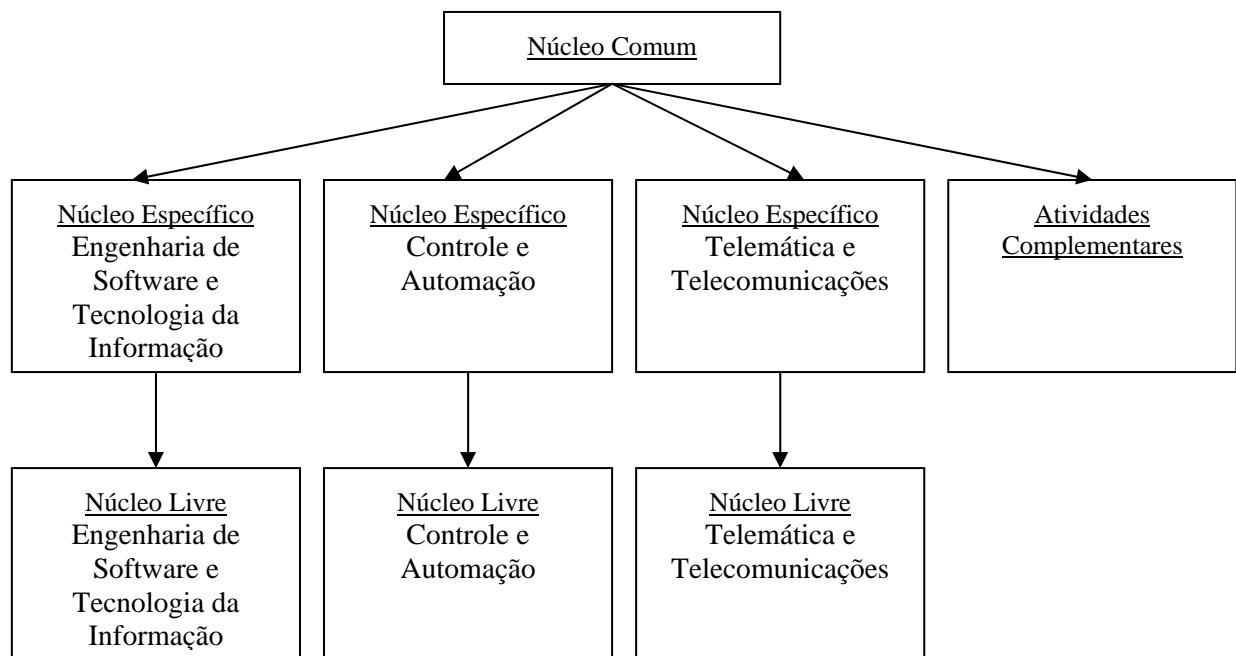


#### 4.6. Organização Curricular

Como foi discutido no tópico 3.10, todas as formas de estruturar o curso esbarram na forma estabelecida na legislação (conforme Resolução nº423/2003-CONSUN/UEMA) que exige que os componentes curriculares (disciplinas) sejam apresentados conforme a seguinte estrutura:

- Núcleo Comum (NC);
- Núcleo Específico (NE);
- Núcleo Livre (NL);
- Atividades Complementares (AC).

A Figura 3 ilustra a estrutura dos componentes curriculares (disciplinas) do curso de Engenharia de Computação. Os alunos podem escolher uma das três habilitações do Núcleo Específico e consequentemente darem prosseguimento ao Núcleo Livre correspondente.



**Figura 3. Estrutura dos componentes curriculares do curso de Engenharia de Computação**

Observa-se que algumas disciplinas com carga horária de 30 horas-aula práticas foram introduzidas na estrutura curricular como: Tópicos Especiais em Programação (2º período letivo); Tópicos Especiais em Banco de Dados (3º Período Letivo), Tópicos Especiais em Engenharia da Computação (8º Período Letivo); Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica em Rede de Computadores e Comunicação de Dados (5º período letivo); Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica em Sistemas de Informação (7º período letivo) e Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica em Engenharia de Software (9º período letivo). Tais disciplinas têm caráter de interação dos docentes e profissionais da área com os discentes, de forma a colocá-los em contato com o mundo real e com o mundo das pesquisas científicas e tecnológicas, respectivamente.



As disciplinas de Tópicos Especiais, localizados temporalmente no 2º, 6º e 8º períodos letivos, visam ir preparando os alunos para o mundo real e dando a eles a possibilidade de visualizar áreas onde possam desenvolver seus trabalhos profissionais e também seu trabalho de conclusão de curso. Os tópicos especiais serão sempre promovidos pela Direção do Curso em associação com seus docentes e com as empresas do mercado.

Por outro lado, as disciplinas de “Projeto e Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica”, localizadas no 5º, 7º e 9º período letivo, vão possibilitar o aluno desenvolver pesquisas científicas ou inovação tecnológica de duração de 1 (um) período letivo sob a orientação de um dos docentes do Curso de Engenharia da Computação.

Além disso, as disciplinas de “Projeto e Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica” têm o caráter qualitativo de avaliação dos discentes quanto ao seu desenvolvimento perante a comunidade onde desenvolve seus estudos. Por conseguinte, é imprescindível que, ao término destas disciplinas, os docentes do curso avaliem o desempenho dos alunos, atribuindo uma nota quantitativa (nos padrões adotados pela UEMA) de modo a registrá-las junto ao sistema acadêmico.

#### 4.6.1. Componentes Curriculares do Núcleo Comum

A Tabela 1 apresenta os componentes curriculares do núcleo comum do curso de Engenharia de Computação. O ementário das disciplinas do curso de Engenharia de Computação da UEMA está organizado no Anexo II.

**Tabela 1. Componentes curriculares do núcleo comum**

ND	NOME DA DISCIPLINA	CT	CP	CE	CH	PL
101	Matemática Discreta Básica	4	0	0	60	1
102	Cálculo Vetorial e Cálculo Diferencial e Integral Univariável	6	0	0	90	1
103	Inglês Instrumental para Computação	4	0	0	60	1
104	Introdução à Engenharia da Computação	2	0	0	30	1
105	Comunicação e Expressão Oral e Escrita	4	0	0	60	1
106	Geometria Analítica e Álgebra Linear	6	0	0	90	1
107	Algoritmos Básicos e Programação	4	0	0	60	1
201	Estruturas de Dados	4	0	0	60	2
202	Matemática Discreta Avançada	4	0	0	60	2
203	Cálculo Diferencial e Integral Multivariáveis	6	0	0	90	2
204	Filosofia e a História das Ciências	4	0	0	60	2
205	Administração e Organização de Empresas	4	0	0	60	2
206	Mecânica Newtoniana	4	0	0	60	2
207	Paradigmas de Programação	4	0	0	60	2
208	Tópicos Especiais em Programação	0	1	0	30	2
301	Métodos Numéricos Básicos	4	0	0	60	3
302	Modelagem de Dados e Banco de Dados	4	0	0	60	3



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS  
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

303	Equações Diferenciais	6	0	0	90	3
304	Probabilidade e Estatística	4	0	0	60	3
305	Eletricidade e Eletromagnetismo	4	0	0	60	3
306	Programação Orientada a Objetos	4	0	0	60	3
307	Arquitetura e Organização de Computadores	4	0	0	60	3
308	Laboratório de Programação Orientada a Objetos	0	1	0	30	3
401	Laboratório de Modelagem e Banco de Dados	0	1	0	30	4
402	Pesquisa, Ordenação e Recuperação de Dados	4	0	0	60	4
403	Metodologia Científica e Tecnológica	4	0	0	60	4
404	Teoria da Computação e Compilação	4	0	0	60	4
405	Redes de Computadores e Comunicação de Dados	2	1	0	60	4
406	Sistemas Operacionais	4	0	0	60	4
407	Análise de Circuitos Elétricos – Básico	2	1	0	60	4
408	Métodos Numéricos Avançados	4	0	0	60	4
501	Direito e Legislação para Engenharia	4	0	0	60	5
502	Análise de Circuitos Elétricos – Avançado	2	1	0	60	5
503	Engenharia de Software	4	0	0	60	5
504	Computação Gráfica	4	0	0	60	5
505	Técnicas Digitais para Computação	4	0	0	60	5
506	Engenharia de Controle	4	0	0	60	5
507	Inteligência Computacional	4	0	0	60	5
508	Projeto e Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica em Redes de Computadores e Comunicação de Dados	0	1	0	30	5
601	Microprocessadores e Microcontroladores	2	1	0	60	6
602	Empreendedorismo e Gestão Industrial	4	0	0	60	6
603	Laboratório de Computação Gráfica	0	1	0	30	6
604	Laboratório de Engenharia de Controle	0	1	0	30	6
605	Eletrônica Fundamental	4	1	0	90	6
606	Análise e Projeto de Sistemas de Informação	4	0	0	60	6
607	Sistemas Digitais para Computadores	4	0	0	60	6
608	Tópicos Especiais em Banco de Dados	0	1	0	30	6
609	Laboratório de Técnicas e Sistemas Digitais	0	1	0	30	6
1001	Estágio Supervisionado	0	0	4	180	10
1002	Trabalho de Conclusão de Curso	0	0	0	0	10
<b>Carga Horária do Núcleo Comum</b>		<b>158</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>2.940</b>	

LEGENDA:

ND - Número da Disciplina

CH - Carga Horária



CT - Créditos Teóricos

CP - Créditos Práticos

CE - Créditos Estágio

PL - Período Letivo

#### **4.6.2. Componentes Curriculares do Núcleo Específico e Núcleo Livre**

Apresentar-se-á a seguir os componentes curriculares participantes do Núcleo Específico e do Núcleo Livre das três habilitações a serem ofertadas pelo curso de Engenharia de Computação.

É importante frisar que o Núcleo Livre de cada habilitação será formado pelos componentes curriculares dos Núcleos Profissionais Específicos das demais habilitações e que não fazem parte nem do Núcleo Comum nem do Núcleo Específico da habilitação em foco.

Desses componentes curriculares, que perfazem um total aproximado de 1000 horas-aula, o aluno deve escolher um mínimo de 360 horas-aula de forma optativa, para perfazer a carga horária mínima do curso.

##### **4.6.2.1. Habilitação em Engenharia de Software e Tecnologia da Informação**

A Tabela 2 apresenta os componentes curriculares do núcleo específico da habilitação em Engenharia de Software e Tecnologia da Informação.

**Tabela 2. Componentes curriculares do núcleo específico da habilitação em Engenharia de Software e Tecnologia da Informação**

ND	NOME DA DISCIPLINA	CT	CP	CE	CH	PL
701	Sistemas Distribuídos	4	0	0	60	7
702	Processamento de Sinais	4	0	0	60	7
703	Laboratório de Processamento de Sinais	0	1	0	30	7
704	Projeto e Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica em Sistemas de Informação	0	1	0	30	7
721	Gerenciamento da Informação e de Sistemas de Software	4	0	0	60	7
722	Sistemas Computacionais para Telemedicina e Telesaúde	4	0	0	60	7
723	Programação Concorrente	2	1	0	60	7
724	Projeto e Análise de Algoritmos	4	0	0	60	7
801	Processamento de Imagens e Reconhecimento de Padrões	4	0	0	60	8
802	Laboratório de Processamento de Imagens e Reconhecimento de Padrões	0	1	0	30	8
803	Tópicos Especiais em Engenharia de Computação	0	1	0	30	8
821	Sistemas Multimídias e Hipermídias	2	1	0	60	8



823	Desenvolvimento para Web e Comércio Eletrônico	4	0	0	60	8
824	Verificação, Validação e Testes de Softwares	4	0	0	60	8
825	Engenharia de Software Assistida por Computador	4	0	0	60	8
901	Visão Computacional	4	0	0	60	9
902	Projeto e Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica em Engenharia de Software	0	1	0	30	9
921	Computação Pervasiva	4	0	0	60	9
922	Interface entre Usuários e Sistemas Computacionais	2	1	0	60	9
923	Qualidade de Engenharia de Software	2	1	0	60	9
1003	Data Mining	4	0	0	60	10
1021	Tópicos Emergentes em Engenharia de Software	4	0	0	60	10
<b>Carga Horária do Núcleo Específico</b>		<b>60</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>1.170</b>	

LEGENDA:

ND - Número da Disciplina

CH - Carga Horária

CT - Créditos Teóricos

CP - Créditos Práticos

CE - Créditos Estágio

PL - Período Letivo

A Tabela 3 apresenta os componentes curriculares do núcleo livre da habilitação Engenharia de Software e Tecnologia da Informação.

**Tabela 3. Componentes curriculares do núcleo livre da habilitação Engenharia de Software e Tecnologia da Informação**

ND	NOME DA DISCIPLINA	CT	CP	CE	CH	PL
814	Planejamento e Avaliação de Projetos	4	0	0	60	8
815	Planejamento e Análise de Sistemas de Produção	4	0	0	60	8
822	Computação Evolutiva	4	0	0	60	8
833	Computação de Objetos Distribuídos	4	0	0	60	8
841	Redes Neurais e Lógica Fuzzy	4	0	0	60	8
915	Custos Industriais e Contabilidade de Custos	4	0	0	60	9
924	Desenvolvimento de Sistemas de Informações Inteligentes	2	1	0	60	9
925	Planos de Contingência	4	0	0	60	9
928	Desenvolvimento de Sistemas Dirigido a Modelos	4	0	0	60	9
931	Redes de Computadores Corporativas WAN	4	0	0	60	9
934	Avaliação de Desempenho de Sistemas e Redes	4	0	0	60	9
1052	Economia e Responsabilidade Social	4	0	0	60	10
1053	Programação Científica	4	0	0	60	10
1061	Princípios de Bioinformática	4	0	0	60	10



1062	Tópicos Avançados em Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados	4	0	0	60	10
1063	Segurança e Auditoria de Sistemas	4	0	0	60	10
1064	Gerência de Configuração e de Engenharia de Software	4	0	0	60	10

LEGENDA:

ND - Número da Disciplina

CH - Carga Horária

CT - Créditos Teóricos

CP - Créditos Práticos

CE - Créditos Estágio

PL - Período Letivo

#### 4.6.2.2. Habilitação em Telemática e Telecomunicações

A Tabela 4 apresenta os componentes curriculares do núcleo específico da habilitação telemática e telecomunicações.

**Tabela 4. Componentes curriculares do núcleo específico da habilitação Telemática e Telecomunicações**

ND	NOME DA DISCIPLINA	CT	CP	CE	CH	PL
701	Sistemas Distribuídos	4	0	0	60	7
702	Processamento de Sinais	4	0	0	60	7
703	Laboratório de Processamento de Sinais	0	1	0	30	7
704	Projeto e Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica em Sistemas de Informação	0	1	0	30	7
723	Programação Concorrente	2	1	0	60	7
731	Princípios de Comunicações	4	0	0	60	7
732	Arquitetura TCP/IP e Protocolos Internet	4	0	0	60	7
734	Antenas	2	1	0	60	7
803	Tópicos Especiais em Engenharia de Computação	0	1	0	30	8
831	Cabeamento Estruturado e Planejamento de Redes	4	0	0	60	8
832	Comunicações Digitais	4	0	0	60	8
833	Computação de Objetos Distribuídos	4	0	0	60	8
834	Engenharia de Protocolos de Informação	4	0	0	60	8
835	Redes e Sistemas de Comunicações Móveis	4	0	0	60	8
836	Laboratório de Redes e Comunicações Móveis	0	1	0	30	8
902	Projeto e Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica em Engenharia de Software	0	1	0	30	9
931	Redes de Computadores Corporativas WAN	4	0	0	60	9
932	Redes de Alto Desempenho	2	1	0	60	9



933	Comunicações Ópticas	2	1	0	60	9
934	Avaliação de Desempenho de Sistemas e Redes	4	0	0	60	9
1031	Tópicos Emergentes em Redes e Telecomunicações	4	0	0	60	10
1072	Projeto de Teleprocessamento e Redes	4	0	0	60	10
<b>Carga Horária do Núcleo Específico</b>		<b>60</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>1.170</b>	

LEGENDA:

ND - Número da Disciplina

CH - Carga Horária

CT - Créditos Teóricos

CP - Créditos Práticos

CE - Créditos Estágio

PL - Período Letivo

A Tabela 5 apresenta os componentes curriculares do núcleo livre da habilitação Telemática e Telecomunicações.

**Tabela 5. Componentes curriculares do núcleo livre da habilitação Telemática e Telecomunicações**

ND	NOME DA DISCIPLINA	CT	CP	CE	CH	PL
812	Sistemas de Tempo Real e Tolerantes a Falhas	4	0	0	60	8
814	Planejamento e Avaliação de Projetos	4	0	0	60	8
815	Planejamento e Análise de Sistemas de Produção	4	0	0	60	8
822	Computação Evolutiva	4	0	0	60	8
841	Redes Neurais e Lógica Fuzzy	4	0	0	60	8
901	Visão Computacional	4	0	0	60	9
914	Modelagem e Simulação de Sistemas Produtivos	4	0	0	60	9
915	Custos Industriais e Contabilidade de Custos	4	0	0	60	9
921	Computação Pervasiva	4	0	0	60	9
922	Interface entre Usuários e Sistemas Computacionais	2	1	0	60	9
925	Planos de Contingência	4	0	0	60	9
1003	Data Mining	4	0	0	60	10
1052	Economia e Responsabilidade Social	4	0	0	60	10
1053	Programação Científica	4	0	0	60	10
1063	Segurança e Auditoria de Sistemas	4	0	0	60	10
1071	Arquiteturas Paralelas	4	0	0	60	10

LEGENDA:

ND - Número da Disciplina

CH - Carga Horária

CT - Créditos Teóricos



CP - Créditos Práticos

CE - Créditos Estágio

PL - Período Letivo

#### 4.6.2.3. Habilitação em Automação e Controle

A Tabela 6 apresenta os componentes curriculares do núcleo específico da habilitação Automação e Controle.

**Tabela 6. Componentes curriculares do núcleo específico da habilitação Automação e Controle**

ND	NOME DA DISCIPLINA	CT	CP	CE	CH	PL
701	Sistemas Distribuídos	4	0	0	60	7
702	Processamento de Sinais	4	0	0	60	7
703	Laboratório de Processamento de Sinais	0	1	0	30	7
704	Projeto e Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica em Sistemas de Informação	0	1	0	30	7
711	Princípios de Robótica	4	0	0	60	7
712	Análise Linear de Sistemas	4	0	0	60	7
713	Sistemas Embarcados	4	0	0	60	7
714	Processos de Fabricação e Produção	4	0	0	60	7
801	Processamento de Imagens e Reconhecimento de Padrões	4	0	0	60	8
802	Laboratório de Processamento de Imagens e Reconhecimento de Padrões	0	1	0	30	8
803	Tópicos Especiais em Engenharia de Computação	0	1	0	30	8
811	Controle e Servomecanismos	2	1	0	60	8
812	Sistemas de Tempo Real e Tolerantes a Falhas	4	0	0	60	8
813	Instrumentação, Sensores e Atuadores	2	1	0	60	8
815	Planejamento e Análise de Sistemas de Produção	4	0	0	60	8
901	Visão Computacional	4	0	0	60	9
902	Projeto e Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica em Engenharia de Software	0	1	0	30	9
911	Projetos de Automação Industrial	2	2	0	90	9
913	Robótica Industrial	2	2	0	90	9
1003	Data Mining	4	0	0	60	10
1011	Tópicos Emergentes em Automação e Controle	4	0	0	60	10
<b>Carga Horária do Núcleo Específico</b>		<b>56</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>1.170</b>	

LEGENDA:

ND - Número da Disciplina

CH - Carga Horária



CT - Créditos Teóricos

CP - Créditos Práticos

CE - Créditos Estágio

PL - Período Letivo

A Tabela 7 apresenta os componentes curriculares do núcleo livre da habilitação Automação e Controle.

**Tabela 7. Componentes curriculares do núcleo livre da habilitação Automação e Controle**

ND	NOME DA DISCIPLINA	CT	CP	CE	CH	PL
814	Planejamento e Avaliação de Projetos	4	0	0	60	8
822	Computação Evolutiva	4	0	0	60	8
831	Cabeamento Estruturado e Planejamento de Redes	4	0	0	60	8
833	Computação de Objetos Distribuídos	4	0	0	60	8
834	Engenharia de Protocolos de Informação	4	0	0	60	8
841	Redes Neurais e Lógica Fuzzy	4	0	0	60	8
912	Métodos e Técnicas para Análise e Projetos de Sistemas Reativos	4	0	0	60	9
914	Modelagem e Simulação de Sistemas Produtivos	4	0	0	60	9
915	Custos Industriais e Contabilidade de Custos	4	0	0	60	9
921	Computação Pervasiva	4	0	0	60	9
925	Planos de Contingência	4	0	0	60	9
933	Comunicações Ópticas	2	1	0	60	9
1052	Economia e Responsabilidade Social	4	0	0	60	10
1053	Programação Científica	4	0	0	60	10
1054	Automação Predial e Corporativa	4	0	0	60	10
1055	Introdução a Ciências do Ambiente	4	0	0	60	10
1056	Automação de Processos Contínuos Industriais	4	0	0	60	10

LEGENDA:

ND - Número da Disciplina

CH - Carga Horária

CT - Créditos Teóricos

CP - Créditos Práticos

CE - Créditos Estágio

PL - Período Letivo



#### 4.6.3. Atividades Complementares

Como estabelecido no §7º do art.7º da Resolução nº423/2003-CONSUN/UEMA, atividades complementares “é o conjunto das atividades acadêmicas, não só em disciplinas, escolhidas e desenvolvidas por professores e alunos durante o período disponível para a integralização curricular, a critério dos colegiados de curso”.

Essa mesma resolução no inciso I do §8 do art. 7º, sem querer esgotar o assunto, define atividades complementares como a participação do aluno “em extensão, pesquisa, ensino, conferências, seminários, palestras, congressos, debates e em outras atividades científicas, artísticas e culturais”. A essas atividades acrescenta-se “as disciplinas cursadas pelo aluno em outra IES, que não forem aproveitadas para a integralização curricular”.

No curso de Engenharia de Computação, 240 horas de atividades complementares serão necessárias e deverão ser desenvolvidas pelos alunos no decorrer do período de integralização. Para isso, o curso incentivará a participação dos alunos em programas de iniciação científica institucional e voluntária, em cursos de curta duração de cunho tecnológico, participação em seminários, congressos, workshops, palestras e atividades de extensão, dentre outras.

A validação e os critérios de registro de carga-horária serão de competência do diretor do curso, na forma estabelecida no inciso II do §8º do art.7º da resolução supra referida.

### 4.7. Estrutura Curricular

A seguir, mostra-se a estrutura Curricular estabelecida para o curso de Engenharia de Computação, de acordo com os princípios estabelecidos anteriormente. Como exigido na Resolução CEE 298/2006 em seu art. 23, informa-se que o número de dias letivos é de 100 (cem) por semestre, correspondente a 20 (vinte) semanas letivas.

#### 4.7.1. Núcleo Comum a Todas as Habilidades

A Tabela 8 apresenta os componentes do núcleo comum organizadas em períodos.

**Tabela 8. Componentes do núcleo comum**

ND	Semestre	CT	CP	CE	CH
	Semestre 1	30	0	0	450
101	Matemática Discreta Básica	4	0	0	60
102	Cálculo Vetorial e Cálculo Diferencial e Integral Univariável	6	0	0	90
103	Inglês Instrumental para Computação	4	0	0	60
104	Introdução à Engenharia da Computação	2	0	0	30
105	Comunicação e Expressão Oral e Escrita	4	0	0	60
106	Geometria Analítica e Álgebra Linear	6	0	0	90



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS  
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

107	Algoritmos Básicos e Programação	4	0	0	60
	Semestre 2	30	1	0	480
201	Estruturas de Dados	4	0	0	60
202	Matemática Discreta Avançada	4	0	0	60
203	Cálculo Diferencial e Integral Multivariáveis	6	0	0	90
204	Filosofia e a História das Ciências	4	0	0	60
205	Administração e Organização de Empresas	4	0	0	60
206	Mecânica Newtoniana	4	0	0	60
207	Paradigmas de Programação	4	0	0	60
208	Tópicos Especiais em Programação	0	1	0	30
	Semestre 3	30	1	0	480
301	Métodos Numéricos Básicos	4	0	0	60
302	Modelagem de Dados e Banco de Dados	4	0	0	60
303	Equações Diferenciais	6	0	0	90
304	Probabilidade e Estatística	4	0	0	60
305	Eletricidade e Eletromagnetismo	4	0	0	60
306	Programação Orientada a Objetos	4	0	0	60
307	Arquitetura e Organização de Computadores	4	0	0	60
308	Laboratório de Programação Orientada a Objetos	0	1	0	30
	Semestre 4	24	3	0	450
401	Laboratório de Modelagem e Banco de Dados	0	1	0	30
402	Pesquisa, Ordenação e Recuperação de Dados	4	0	0	60
403	Metodologia Científica e Tecnológica	4	0	0	60
404	Teoria da Computação e Compilação	4	0	0	60
405	Redes de Computadores e Comunicação de Dados	2	1	0	60
406	Sistemas Operacionais	4	0	0	60
407	Análise de Circuitos Elétricos – Básico	2	1	0	60
408	Métodos Numéricos Avançados	4	0	0	60
	Semestre 5	26	2	0	450
501	Direito e Legislação para Engenharia	4	0	0	60
502	Análise de Circuitos Elétricos – Avançado	2	1	0	60
503	Engenharia de Software	4	0	0	60
504	Computação Gráfica	4	0	0	60
505	Técnicas Digitais para Computação	4	0	0	60



506	Engenharia de Controle	4	0	0	60
507	Inteligência Computacional	4	0	0	60
508	Projeto e Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica em Redes de Computadores e Comunicação de Dados	0	1	0	30
	Semestre 6	18	6	0	450
601	Microprocessadores e Microcontroladores	2	1	0	60
602	Empreendedorismo e Gestão Industrial	4	0	0	60
603	Laboratório de Computação Gráfica	0	1	0	30
604	Laboratório de Engenharia de Controle	0	1	0	30
605	Eletrônica Fundamental	4	1	0	90
606	Análise e Projeto de Sistemas de Informação	4	0	0	60
607	Sistemas Digitais para Computadores	4	0	0	60
608	Tópicos Especiais em Banco de Dados	0	1	0	30
609	Laboratório de Técnicas e Sistemas Digitais	0	1	0	30

LEGENDA:

CT – Créditos Teóricos

CP – Créditos Práticos

CE – Créditos Estágio

CH – Carga Horária

#### 4.7.2. Núcleo Específico

O núcleo específico é formado por um conjunto de disciplinas comum a cada habilitação acrescida de disciplinas específicas e obrigatórias e mais um número mínimo de créditos pertinentes a disciplinas optativas.

##### 4.7.2.1. Habilitação Engenharia de Software e Tecnologia da Informação

A Tabela 9 apresenta os componentes curriculares conforme ao núcleo específico da habilitação Engenharia de Software e Tecnologia da Informação.

**Tabela 9. Componentes curriculares conforme o núcleo específico da habilitação Engenharia de Software e Tecnologia da Informação**

ND	Semestre	CT	CP	CE	CH
	Semestre 7	22	3	0	420
	Geral Obrigatórias = Todas as Habilidades	8	2	0	180



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS  
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

701	Sistemas Distribuídos	4	0	0	60
702	Processamento de Sinais	4	0	0	60
703	Laboratório de Processamento de Sinais	0	1	0	30
704	Projeto e Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica em Sistemas de Informação	0	1	0	30
	Obrigatórias nesta habilitação	14	1	0	240
721	Gerenciamento da Informação e de Sistemas de Software	4	0	0	60
722	Sistemas Computacionais para Telemedicina e Telesaúde	4	0	0	60
723	Programação Concorrente	2	1	0	60
724	Projeto e Análise de Algoritmos	4	0	0	60
	Semestre 8	26	3	0	480
	Geral Obrigatórias = Todas as Habilidades	0	1	0	30
803	Tópicos Especiais em Engenharia de Computação	0	1	0	30
	Obrigatórias nesta habilitação	18	2	0	330
801	Processamento de Imagens e Reconhecimento de Padrões	4	0	0	60
802	Laboratório de Processamento de Imagens e Reconhecimento de Padrões	0	1	0	30
824	Verificação, Validação e Testes de Softwares	4	0	0	60
825	Engenharia de Software Assistida por Computador	4	0	0	60
821	Sistemas Multimídias e Hipermídias	2	1	0	60
823	Desenvolvimento para Web e Comércio Eletrônico	4	0	0	60
	Optativas Nesta Habilitação - mínimo de 8 créditos	8	0	0	120
833	Computação de Objetos Distribuídos	4	0	0	60
814	Planejamento e Avaliação de Projetos	4	0	0	60
815	Planejamento e Análise de Sistemas de Produção	4	0	0	60
841	Redes Neurais e Lógica Fuzzy	4	0	0	60
822	Computação Evolutiva	4	0	0	60
	Semestre 9	24	3	0	450
	Geral Obrigatórias = Todas as Habilidades	4	1	0	90
901	Visão Computacional	4	0	0	60
902	Projeto e Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica em Engenharia de Software	0	1	0	30



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS  
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

	Obrigatórias nesta habilitação	8	2	0	180
921	Computação Pervasiva	4	0	0	60
922	Interface entre Usuários e Sistemas Computacionais	2	1	0	60
923	Qualidade de Engenharia de Software	2	1	0	60
	Optativas nesta habilitação - mínimo de 12 créditos	12	0	0	180
931	Redes de Computadores Corporativas WAN	4	0	0	60
934	Avaliação de Desempenho de Sistemas e Redes	4	0	0	60
915	Custos Industriais e Contabilidade de Custos	4	0	0	60
925	Planos de Contingência	4	0	0	60
924	Desenvolvimento de Sistemas de Informações Inteligentes	2	1	0	60
928	Desenvolvimento de Sistemas Dirigido a Modelos	4	1	0	90
	Semestre 10	16	0	4	420
	Geral Obrigatórias = Todas as Habilidades	0	0	4	180
1001	Estágio Supervisionado	0	0	4	180
1002	Trabalho de Conclusão de Curso	0	0	0	0
	Obrigatórias nesta habilitação	8	0	0	120
1021	Tópicos Emergentes em Engenharia de Software	4	0	0	60
1003	Data Mining	4	0	0	60
	Optativa Nesta habilitação - mínimo de 8 créditos	8	0	0	120
1052	Economia e Responsabilidade Social	4	0	0	60
1053	Programação Científica	4	0	0	60
1061	Princípios de Bioinformática	4	0	0	60
1062	Tópicos Avançados em Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados	4	0	0	60
1063	Segurança e Auditoria de Sistemas	4	0	0	60
1064	Gerência de Configuração e de Engenharia de Software	4	0	0	60
<b>Total</b>		<b>88</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>1.770</b>

LEGENDA:

CT – Créditos Teóricos

CP – Créditos Práticos

CE – Créditos Estágio

CH – Carga Horária



#### 4.7.2.2. Habilidade: Telemática e Telecomunicações

A Tabela 10 apresenta os componentes curriculares conforme o núcleo específico da habilitação telemática e telecomunicações.

**Tabela 10. Componentes curriculares conforme o núcleo específico da habilitação Telemática e Telecomunicações**

ND	Semestre	CT	CP	CE	CH
	Semestre 7	20	4	0	420
	Geral Obrigatórias = Todas as Habilidades	8	2	0	180
701	Sistemas Distribuídos	4	0	0	60
702	Processamento de Sinais	4	0	0	60
703	Laboratório de Processamento de Sinais	0	1	0	30
704	Projeto e Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica em Sistemas de Informação	0	1	0	30
	Obrigatórias nesta habilitação	12	2	0	240
731	Princípios de Comunicações	4	0	0	60
732	Arquitetura TCP/IP e Protocolos Internet	4	0	0	60
723	Programação Concorrente	2	1	0	60
734	Antenas	2	1	0	60
	Semestre 8	28	2	0	480
	Geral Obrigatórias = Todas as Habilidades	1	0	0	30
803	Tópicos Especiais em Engenharia de Computação	0	1	0	30
	Obrigatórias nesta habilitação	20	1	0	330
832	Comunicações Digitais	4	0	0	60
834	Engenharia de Protocolos de Informação	4	0	0	60
835	Redes e Sistemas de Comunicações Móveis	4	0	0	60
836	Laboratório de Redes e Comunicações Móveis		1		30
833	Computação de Objetos Distribuídos	4	0	0	60
831	Cabeamento Estruturado e Planejamento de Redes	4	0	0	60
	Optativas Nesta habilitação - mínimo de 8 créditos	8	0	0	120



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS  
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

822	Computação Evolutiva	4	0	0	60
812	Sistemas de Tempo Real e Tolerantes a Falhas	4	0	0	60
814	Planejamento e Avaliação de Projetos	4	0	0	60
815	Planejamento e Análise de Sistemas de Produção	4	0	0	60
841	Redes Neurais e Lógica Fuzzy	4	0	0	60
	Semestre 9	24	3	0	450
	Geral Obrigatórias = Todas as Habilidades	4	1	0	90
931	Redes de Computadores Corporativas WAN	4	0	0	60
902	Projeto e Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica em Engenharia de Software	0	1	0	30
	Obrigatórias nesta habilitação	8	2	0	180
932	Redes de Alto Desempenho	2	1	0	60
933	Comunicações Ópticas	2	1	0	60
934	Avaliação de Desempenho de Sistemas e Redes	4	0	0	60
	Optativas Nesta habilitação - mínimo de 12 créditos	12	0	0	180
915	Custos Industriais e Contabilidade de Custos	4	0	0	60
921	Computação Pervasiva	4	0	0	60
922	Interface entre Usuários e Sistemas Computacionais	2	1	0	60
914	Modelagem e Simulação de Sistemas Produtivos	4	0	0	60
901	Visão Computacional	4	0	0	60
925	Planos de Contingência	4	0	0	60
	Semestre 10	16	0	4	420
	Geral Obrigatórias = Todas as Habilidades	0	0	4	180
1001	Estágio Supervisionado	0	0	4	180
1002	Trabalho de Conclusão de Curso	0	0	0	0
	Obrigatórias nesta habilitação	8	0	0	120
1031	Tópicos Emergentes em Redes e Telecomunicações	4	0	0	60
1072	Projeto de Teleprocessamento e Redes	4	0	0	60
	Optativas Nesta habilitação - mínimo de 8 créditos	8	0	0	120
1052	Economia e Responsabilidade Social	4	0	0	60



1053	Programação Científica	4	0	0	60
1063	Segurança e Auditoria de Sistemas	4	0	0	60
1071	Arquiteturas Paralelas	4	0	0	60
1003	Data Mining	4	0	0	60
<b>Total</b>		<b>88</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>1.770</b>

LEGENDA:

CT – Créditos Teóricos

CP – Créditos Práticos

CE – Créditos Estágio

CH – Carga Horária

#### 4.7.2.3. Habilidade: Automação e Controle

A Tabela 11 apresenta os componentes curriculares conforme o núcleo específico da habilitação automação e controle.

**Tabela 11. Componentes curriculares conforme o núcleo específico da habilitação Automação e Controle**

Nº DISC	Semestre	CT	CP	CE	CH
	Semestre 7	24	2	0	420
	Geral Obrigatorias = Todas as Habilidades	8	2	0	180
701	Sistemas Distribuídos	4	0	0	60
702	Processamento de Sinais	4	0	0	60
703	Laboratório de Processamento de Sinais	0	1	0	30
704	Projeto e Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica em Sistemas de Informação	0	1	0	30
	Obrigatorias nesta habilitação	16	0	0	240
711	Princípios de Robótica	4	0	0	60
712	Análise Linear de Sistemas	4	0	0	60
713	Sistemas Embarcados	4	0	0	60
714	Processos de Fabricação e Produção	4	0	0	60
	Semestre 8	24	4	0	480
	Geral Obrigatorias = Todas as Habilidades	0	1	0	30
803	Tópicos Especiais em Engenharia de Computação	0	1	0	30



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS  
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

	Obrigatórias nesta habilitação	16	3	0	330
801	Processamento de Imagens e Reconhecimento de Padrões	4	0	0	60
802	Laboratório de Processamento de Imagens e Reconhecimento de Padrões	0	1	0	30
811	Controle e Servomecanismos	2	1	0	60
813	Instrumentação, Sensores e Atuadores	2	1	0	60
812	Sistemas de Tempo Real e Tolerantes a Falhas	4	0	0	60
815	Planejamento e Análise de Sistemas de Produção	4	0	0	60
	Optativas Nesta habilitação - mínimo de 8 créditos	8	0	0	120
833	Computação de Objetos Distribuídos	4	0	0	60
822	Computação Evolutiva	4	0	0	60
834	Engenharia de Protocolos de Informação	4	0	0	60
831	Cabeamento Estruturado e Planejamento de Redes	4	0	0	60
841	Redes Neurais e Lógica Fuzzy	4	0	0	60
814	Planejamento e Avaliação de Projetos	4	0	0	60
	Semestre 9	20	5	0	450
	Geral Obrigatórias = Todas as Habilidades	4	1	0	90
901	Visão Computacional	4	0	0	60
902	Projeto e Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica em Engenharia de Software	0	1	0	30
	Obrigatórias nesta habilitação	4	4	0	180
911	Projetos de Automação Industrial	2	2	0	90
913	Robótica Industrial	2	2	0	90
	Optativas Nesta habilitação - mínimo de 12 créditos	12	0	0	180
925	Planos de Contingência	4	0	0	60
921	Computação Pervasiva	4	0	0	60
914	Modelagem e Simulação de Sistemas Produtivos	4	0	0	60
915	Custos Industriais e Contabilidade de Custos	4	0	0	60
933	Comunicações Ópticas	2	1	0	60
912	Métodos e Técnicas para Análise e Projetos de Sistemas Reativos	4	0	0	60
	Semestre 10	16	0	4	420



	Geral Obrigatorias = Todas as Habilidades	0	0	4	180
1001	Estágio Supervisionado	0	0	4	180
1002	Trabalho de Conclusão de Curso	0	0	0	0
	Obrigatorias nesta habilitação	8	0	0	120
1011	Tópicos Emergentes em Automação e Controle	4	0	0	60
1003	Data Mining	4	0	0	60
	Optativas Nesta habilitação - mínimo de 12 créditos	8	0	0	120
1052	Economia e Responsabilidade Social	4	0	0	60
1053	Programação Científica	4	0	0	60
1054	Automação Predial e Corporativa	4	0	0	60
1055	Introdução a Ciências do Ambiente	4	0	0	60
1056	Automação de Processos Contínuos Industriais	4	0	0	60
<b>Total</b>		<b>84</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>1.770</b>

LEGENDA:

CT – Créditos Teóricos

CP – Créditos Práticos

CE – Créditos Estágio

CH – Carga Horária

#### 4.8. Pré-requisitos e Co-requisitos

A Figura 4 apresenta os pré-requisitos e co-requisitos dos componentes curriculares do núcleo comum do curso de Engenharia de Computação da UEMA.

A Figura 5 apresenta os pré-requisitos e co-requisitos dos componentes curriculares do núcleo específico da habilitação Engenharia de Software e Tecnologia da Informação. A Figura 6 apresenta os pré-requisitos e co-requisitos dos componentes curriculares do núcleo livre da habilitação Engenharia de Software e Tecnologia da Informação.

A Figura 7 apresenta os pré-requisitos e co-requisitos dos componentes curriculares do núcleo específico da habilitação Telemática e Telecomunicações. A Figura 8 apresenta os pré-requisitos e co-requisitos dos componentes curriculares do núcleo livre da habilitação Telemática e Telecomunicações.

A Figura 9 apresenta os pré-requisitos e co-requisitos dos componentes curriculares do núcleo específico da habilitação Automação e Controle. A Figura 10 apresenta os pré-requisitos e co-requisitos dos componentes curriculares do núcleo livre da habilitação Automação e Controle.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS  
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

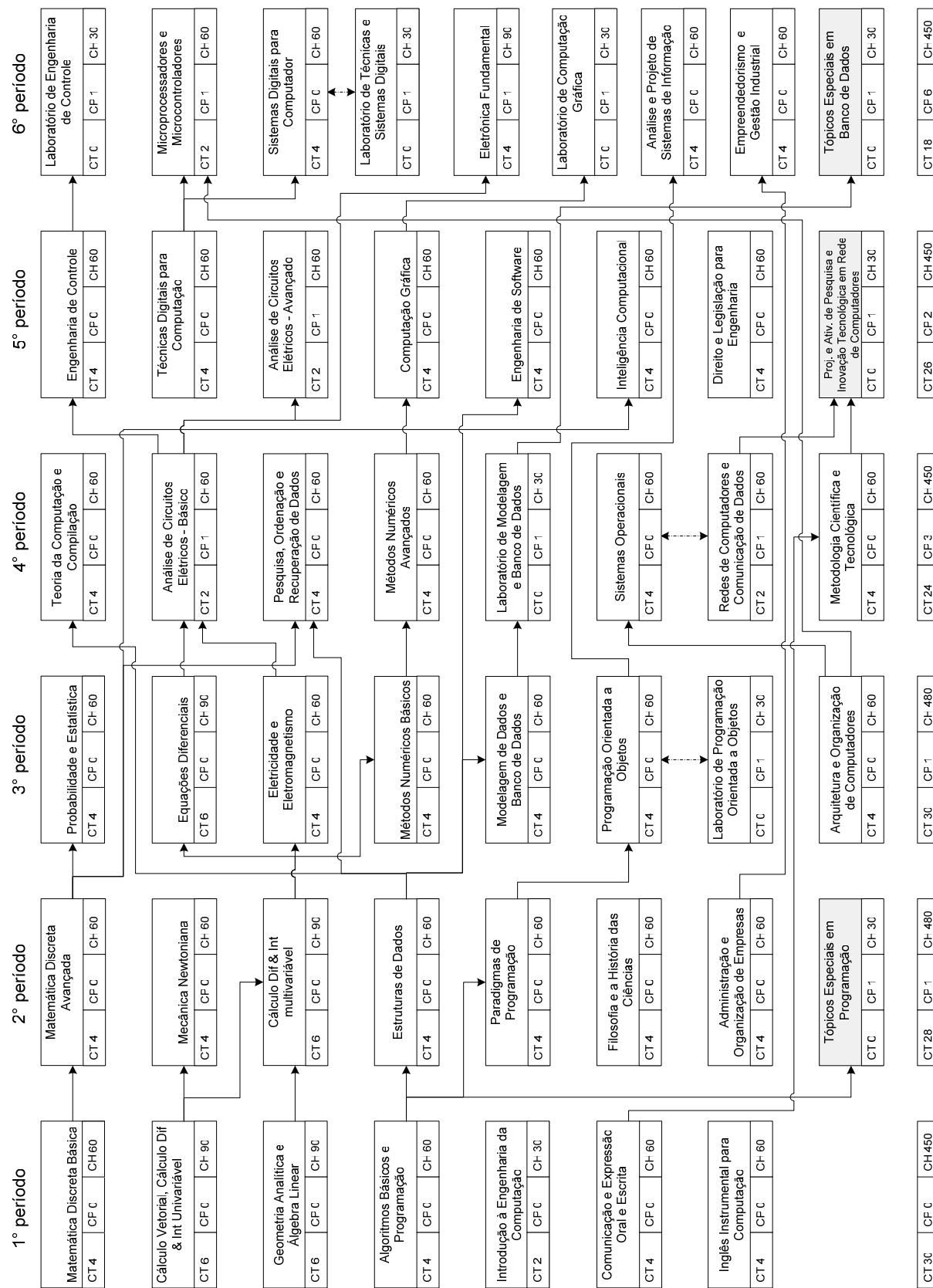


Figura 4. Pré-requisitos e co-requisitos dos componentes curriculares: núcleo comum



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS  
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

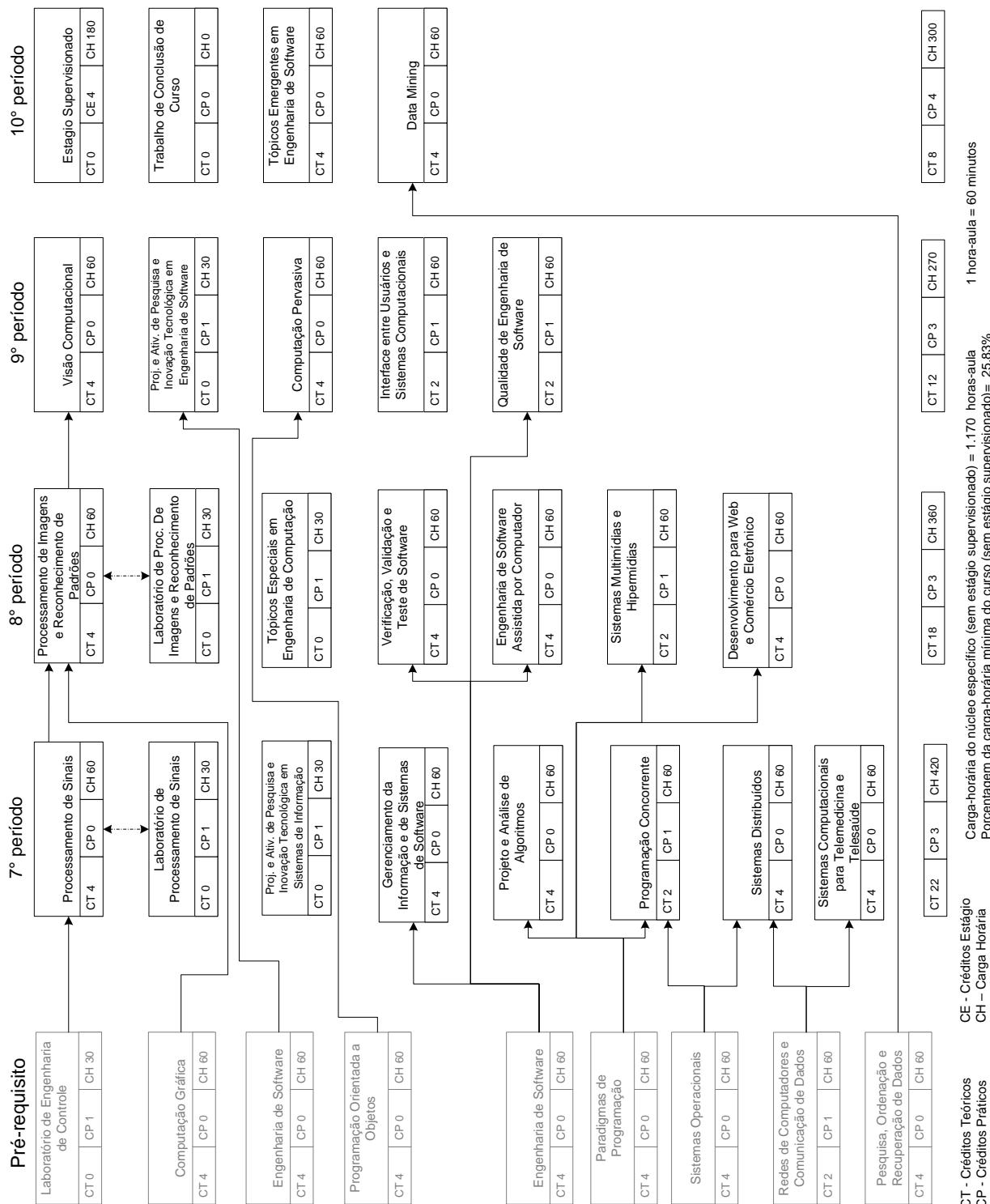
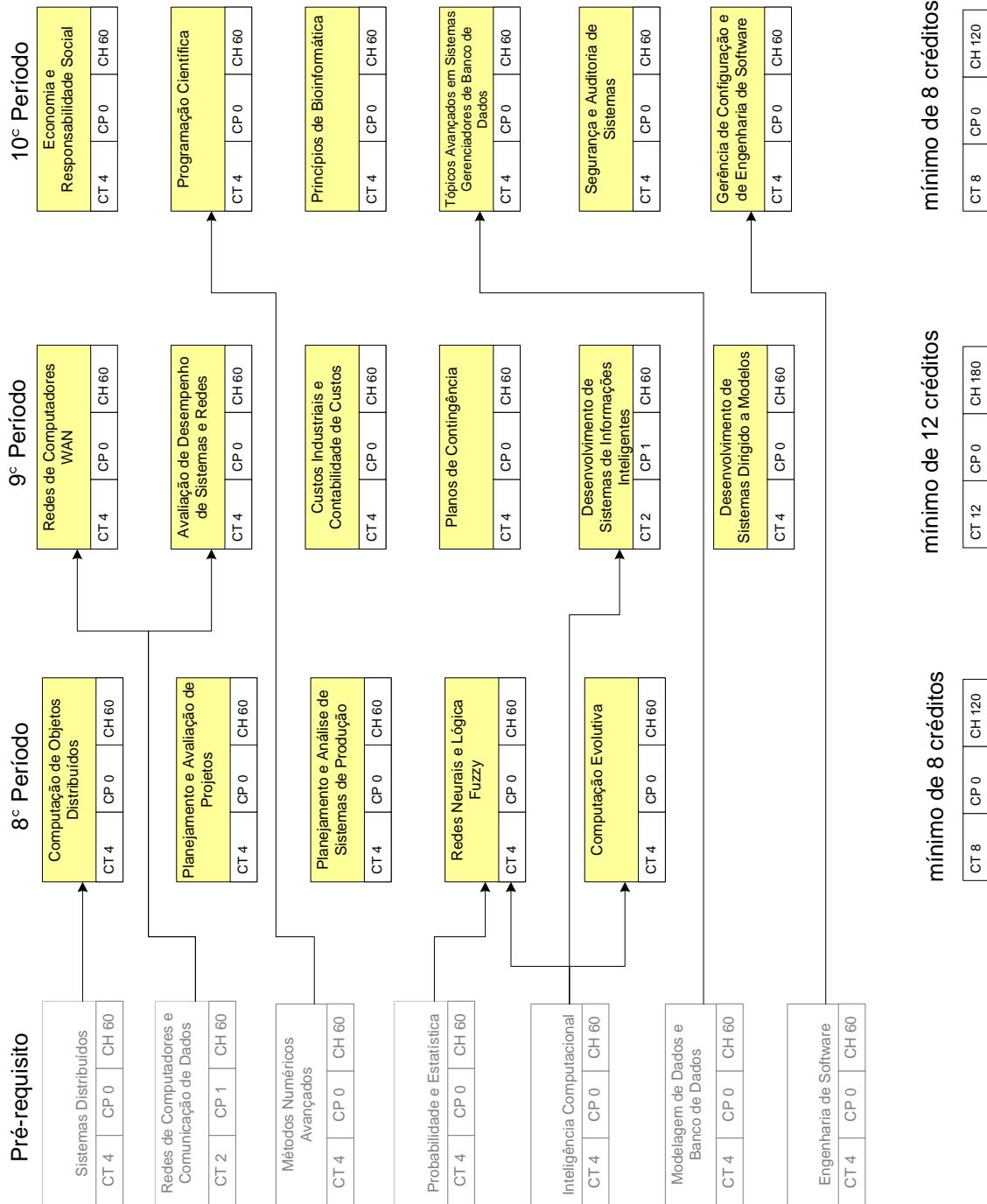


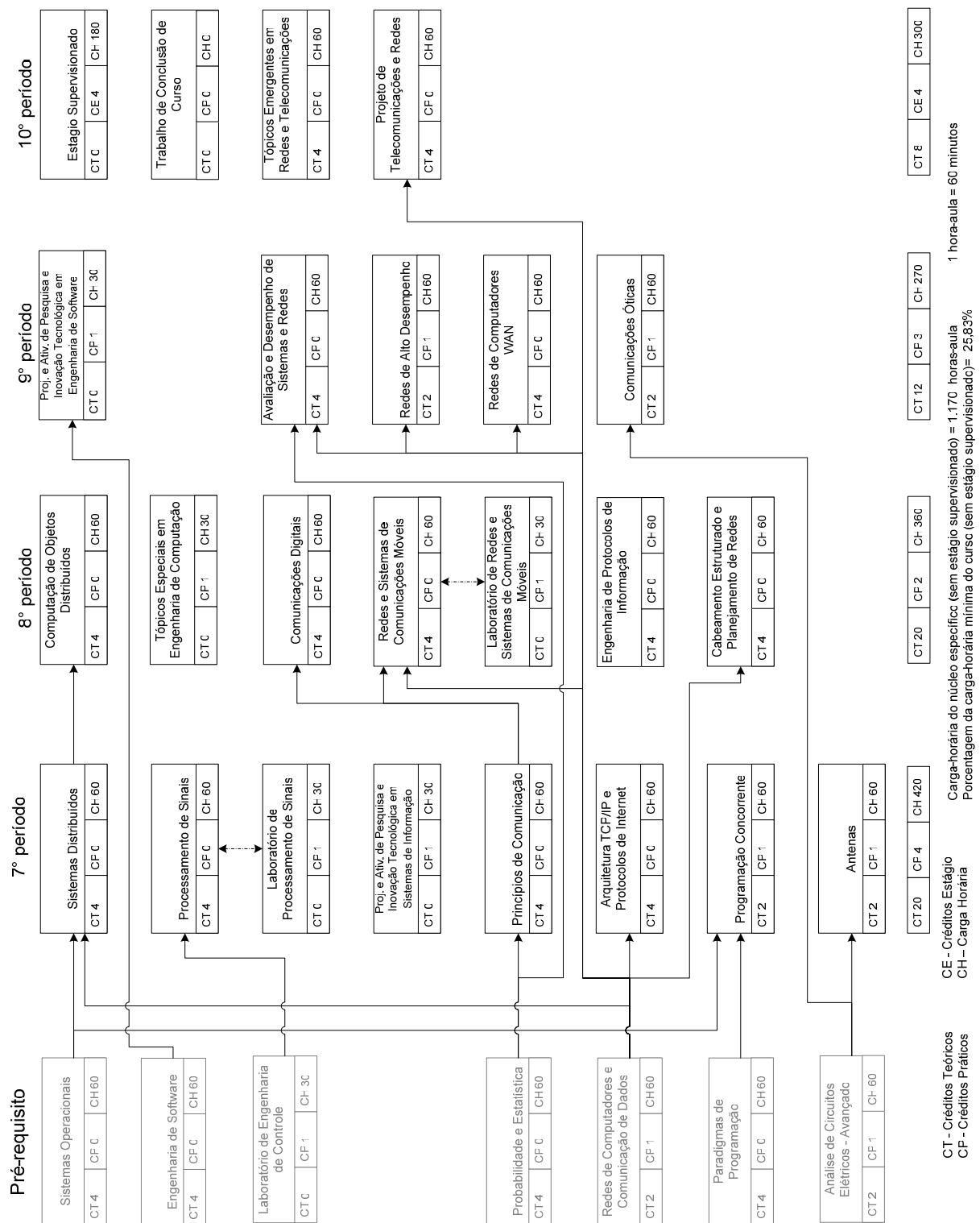
Figura 5. Pré-requisitos e co-requisitos dos componentes curriculares: núcleo específico da habilitação Engenharia de Software e Tecnologia da Informação



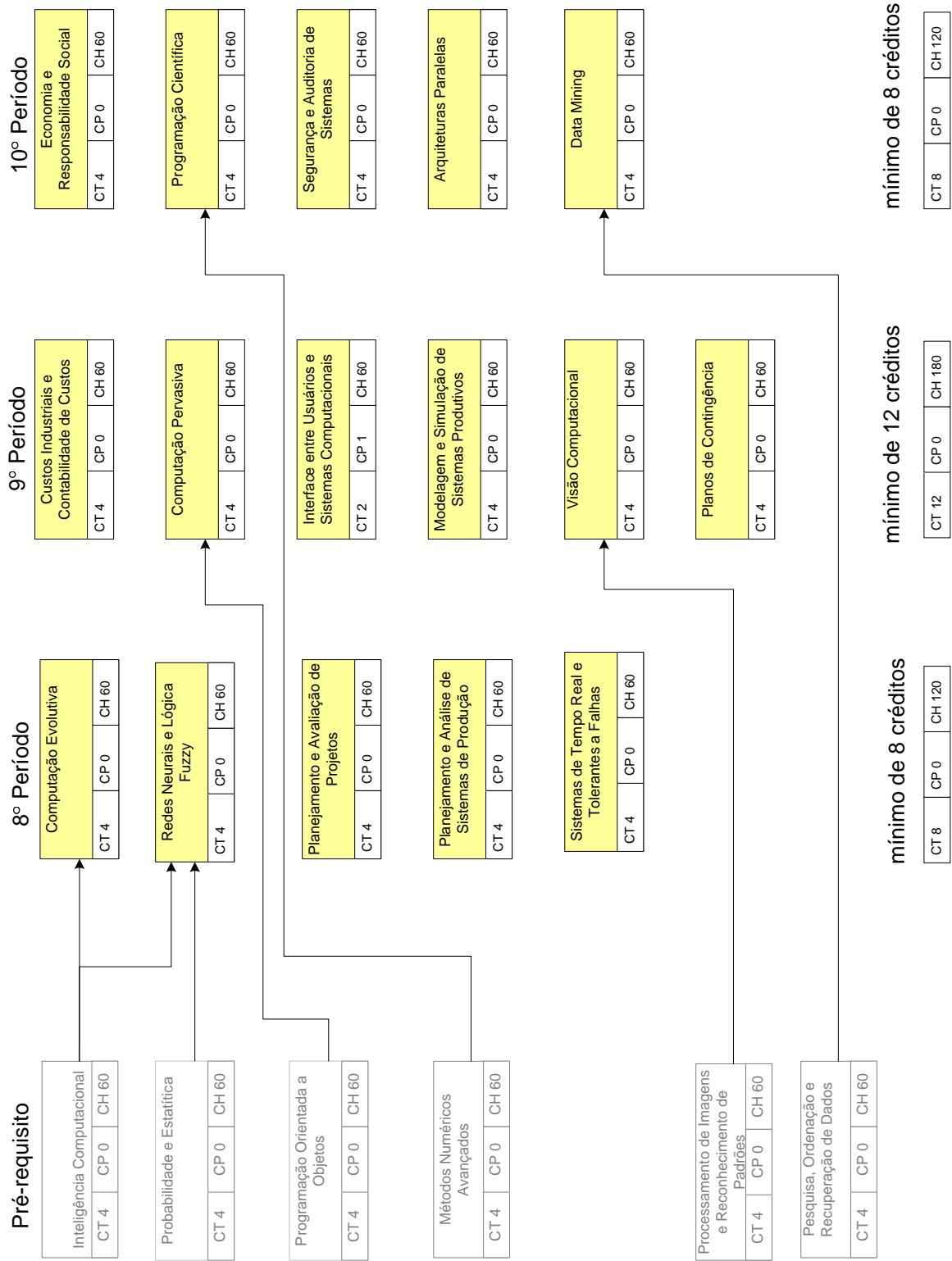
**Figura 6. Pré-requisitos e co-requisitos dos componentes curriculares: núcleo livre da habilitação Engenharia de Software e Tecnologia da Informação**



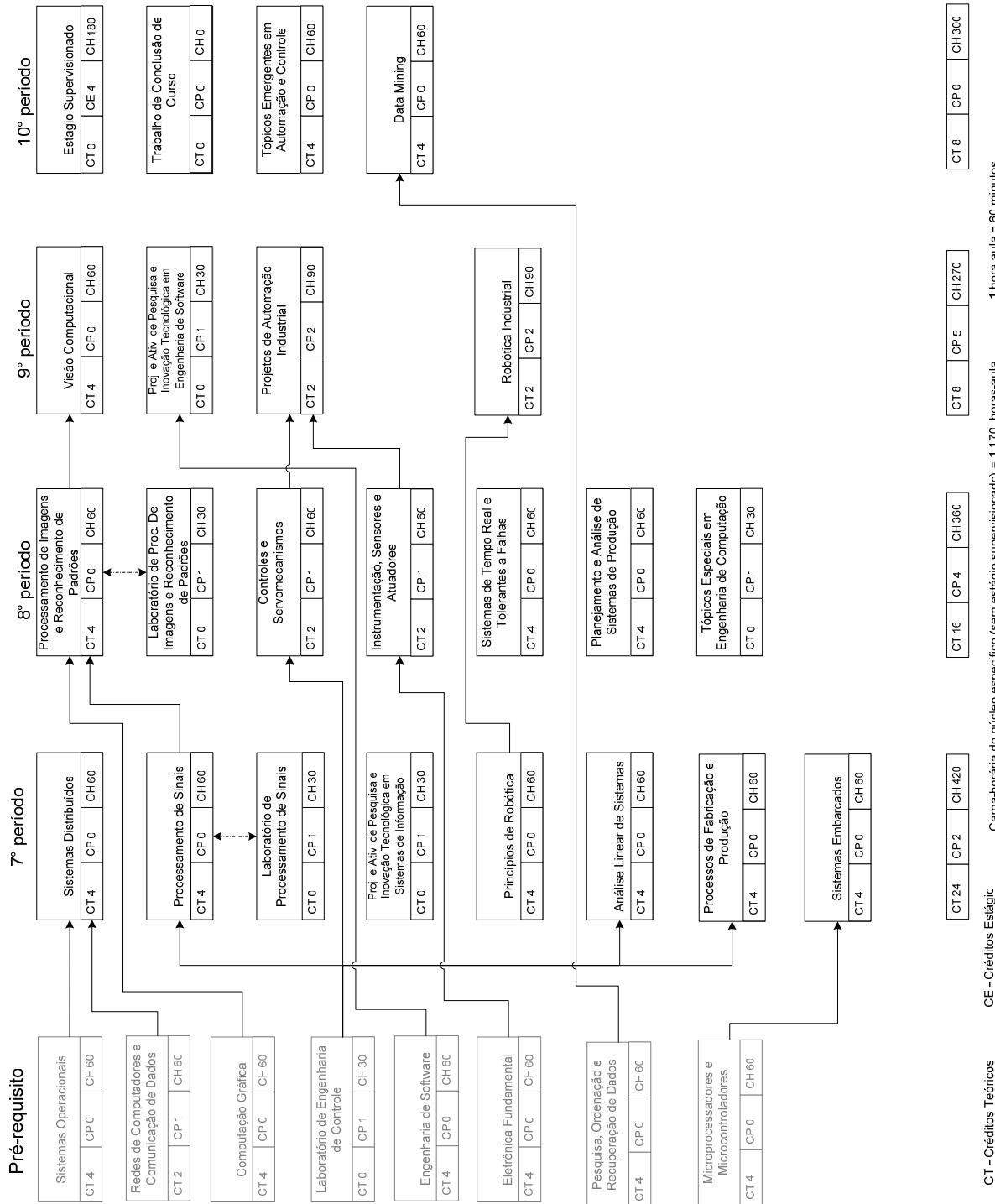
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS  
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO



**Figura 7. Pré-requisitos e co-requisitos dos componentes curriculares: núcleo específico da habilitação Telemática e Telecomunicações**



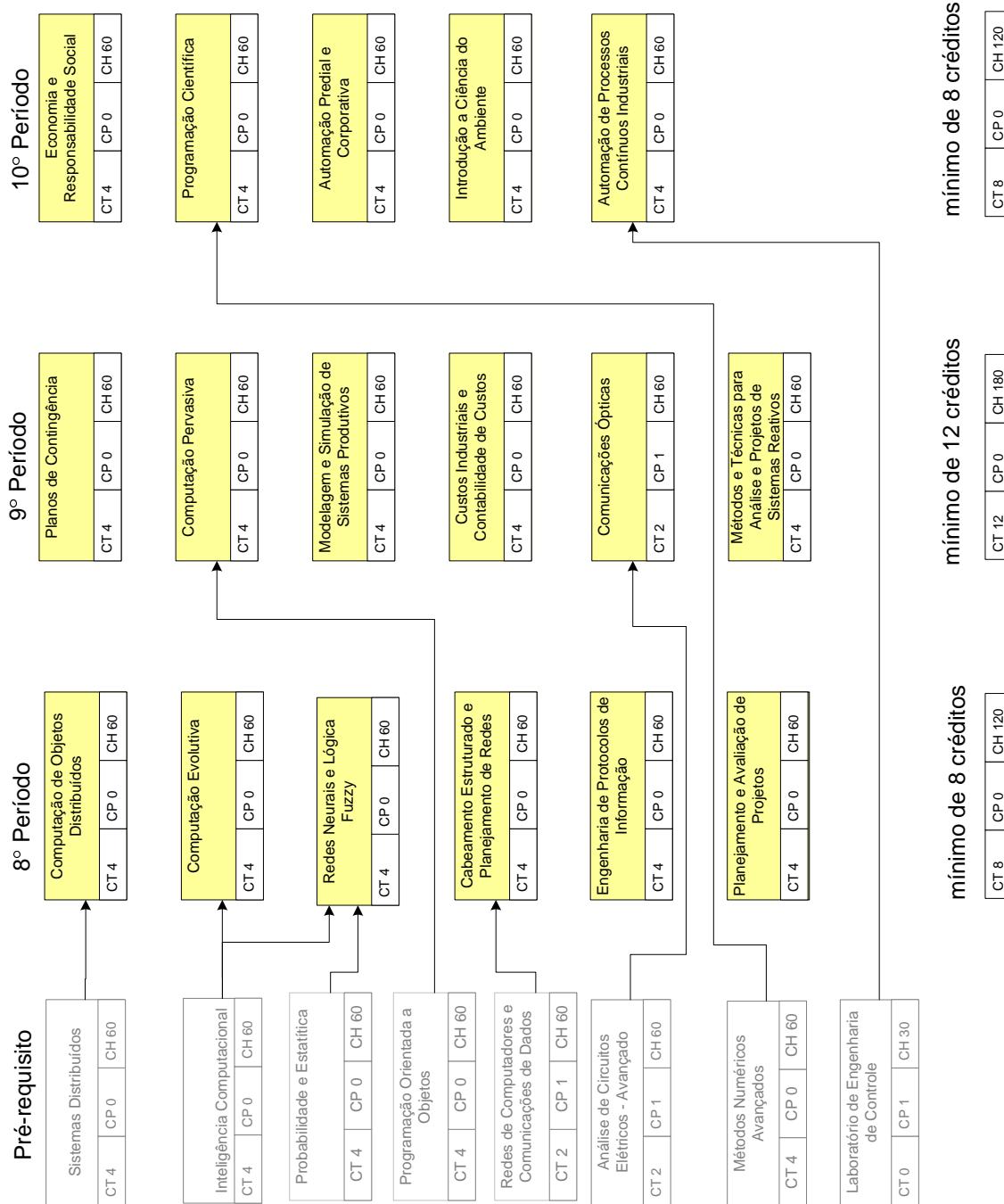
**Figura 8. Pré-requisitos e co-requisitos dos componentes curriculares: núcleo livre da habilitação Telemática e Telecomunicações**



**Figura 9. Pré-requisitos e co-requisitos dos componentes curriculares: núcleo específico da habilitação Automação e Controle**



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS  
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO



**Figura 10. Pré-requisitos e co-requisitos dos componentes curriculares: núcleo livre da habilitação Automação e Controle**

CT - Créditos Teóricos	CE - Créditos Estágio	Carga-horária do núcleo livre = 420 horas-aula	1 hora-aula = 60 minutos
CP - Créditos Práticos	CH - Carga Horária	Porcentagem da carga-horária mínima do curso = 9,27%	



#### 4.9. Da Inscrição em Disciplinas

O aluno do curso de Engenharia de Computação é obrigado a inscrever-se em todas as disciplinas do período letivo, conforme especificado na seção 4.8 deste documento, observando os pré-requisitos, co-requisitos e pós-requisitos, salvo exceções especificadas no Art. 75 da Resolução 423/2003-CONSUN/UEMA.

#### 4.10. Responsável pela Implantação

O responsável pela implantação do curso e pela Direção Geral do Curso é o Prof. M.Sc. Henrique Mariano Costa do Amaral.

#### 4.11. Características de Funcionamento do Curso

A Tabela 12 apresenta um resumo das características do curso de Engenharia de Computação.

**Tabela 12. Resumo das características do curso de Engenharia de Computação**

Característica	Valor
Regime escolar	Períodos semestrais com 20 semanas letivas (art 47 da LDB)
Vagas anuais máxima *	66 (sessenta e seis) (quando em pleno funcionamento)
Turnos de funcionamento	Manhã e tarde, com entradas alternadas
Dimensão das turmas	Máximo de 33 alunos
Alunos por habilitação	11 alunos (quando em pleno funcionamento)
Separação por habilitação	7º período letivo
Período máximo de integralização	8 anos
Período normal de integralização	5 anos
Período mínimo de integralização	4 anos e seis meses
Requisitos de acesso	Matemática, Física, Português e Inglês
Carga-horária do núcleo comum	2.940 horas-aula** (64,90% da carga-horária mínima do curso)
Carga-horária do núcleo específico	1.170 horas-aula (25,83% da carga-horária mínima do curso)
Carga-horária do núcleo livre	420 horas-aula (9,27% da carga-horária mínima do curso)
Carga-horária mínima do curso	4.530 horas-aula
Período letivo	100 dias
Semanas letivas por semestre	20 semanas

\* No período de 2008 a 2012, a entrada anual será de 33 (trinta e três) alunos por ano. Em 2012, o número de vagas anuais será reavaliado para adequá-lo a demanda do mercado de trabalho e a infra-estrutura do curso. A princípio, pretende-se, após esta reavaliação, oferecer 66 (sessenta e seis) vagas por ano, sendo que 33 (trinta e três) alunos entrarão no primeiro semestre, e os outros 33 (trinta e três) alunos entrarão no segundo semestre.

\*\* 1 hora-aula = 60 minutos



## 4.12. Progressão e Itinerários Curriculares

A progressão dos alunos na estrutura curricular se dará de maneira gradual e observando a inscrição em todas as disciplinas do período letivo, sempre respeitando os pré-requisitos e co-requisitos necessários, e seguirá as normas estabelecidas pela UEMA.

No caso de adaptação curricular devido a reformulações quaisquer, a carga horária realizada pelo aluno até seu período letivo normal será sempre considerada, e deste ponto em diante prosseguirá no novo itinerário curricular, sem necessidade de adequações anteriores, salvo casos específicos, a serem analisados e definidos pela direção do curso.

No caso de modificações que possam prejudicar o aluno no seu desenvolvimento, o diretor de curso deverá providenciar cursos de férias ou preparar um programa de recuperação de estudos, para os alunos identificados nessa situação, para os atualizarem e nivelarem com a nova estrutura curricular.

# 5. Bases e Modelos de Avaliação

## 5.1. Geral

A UEMA, como instituição de ensino e co-responsável pelo processo de ensino e aprendizagem do aluno, precisa determinar uma forma adequada de transferência de conhecimento capaz de quebrar o paradigma das teorias reprodutivas, fator comprovado de evasão e má formação profissional. Na conceituação moderna de uma pedagogia pró-ativa que leve o discente a uma formação mais ampla e participativa, é preciso que o perfil escolar seja considerado, dando-lhe a oportunidade de aprender (no sentido completo do aprender-a-ser, aprender-a-agir, aprender-a-aprender e aprender-a-evoluir) de acordo com suas potencialidades e se apropriar do conhecimento científico e tecnológico com criticidade e relativismo.

Esse foi um dos desafios enfrentado no desenvolvimento deste projeto pedagógico, pois como nos ensina Lomônaco (1984) e dele se pode concluir que não se mede aprendizagem – por ser um processo interno ao indivíduo – mas sim o seu desempenho – que reflete o grau de absorção das habilidades e competências inerentes ao seu processo de aprendizagem.

Num currículo estruturado por habilidades e competências, as disciplinas – como são conhecidas hoje – são meros instrumentos de transferência do conhecimento necessário para que o aluno possa adquirir competências e habilidades. Nesse ponto, os critérios de avaliação ortodoxos são muito pouco eficazes, pois em geral a sua métrica é o conteúdo disciplinar e não a aquisição das habilidades necessárias que nela estão implícitas.

A importância da avaliação de desempenho dos discentes torna-se tão evidente, que não basta apenas um docente fazer sua avaliação, mas todo o conjunto de docentes da referida unidade de ensino ou do período letivo. Nesse caso particular, com o intuito de não criar novos organismos, o Conselho de Curso, passa a ter um papel primordial na avaliação.



Do livro “O Professor Universitário em Aula”, de Abreu e Masetto [1], destacamos o seguinte trecho:

“Toda aprendizagem, para que realmente aconteça, precisa ser significativa para o aprendiz, .... Isto exige que a aprendizagem:

- se relacione com o seu universo de conhecimentos, experiências, vivências;
- lhe permita formular problemas e questões que de algum modo o interessem, o envolvam ou que lhe digam respeito;
- lhe permita entrar em confronto com problemas práticos de natureza social, ética, profissional, que lhe sejam relevantes;
- lhe permita participar com responsabilidade do processo de aprendizagem;
- lhe permita e o ajude a transferir o que prendeu na escola para outras circunstâncias e situações de vida;
- suscite modificações no comportamento e até mesmo na personalidade do aprendiz”.

Isso resulta obrigatoriamente em uma avaliação por competência, que é a proposta para o curso de Engenharia de Computação, integrado ao CCT da UEMA.

## 5.2. Critérios de Avaliação

A avaliação das competências, definidas nas referências curriculares de educação superior para a área de engenharia e computação, está diretamente relacionada a uma perspectiva educacional mais ampla, e é parte integrante do processo de avaliação dos discentes, de maneira permanente e contínua, de modo que se possa fazer o acompanhamento e verificação da construção de competências trabalhadas na escola, visando a obtenção de padrões de desempenho desejados, que vá além dos objetivos de ensino, analisando-se o alcance dos saberes, saber-fazer, saber-agir e saber-ser, mobilizadores das competências. Isso implica verificar a integração teórica e prática, o que requer condições de observação e uma perspectiva contínua de acompanhamento e monitoramento dos desempenhos. Na UEMA, a Resolução 423/2003 rege em seu Capítulo IV Seção I nos artigos 65 a 72 as normas de avaliação de aprendizagem.

Assim, a avaliação constitui-se um dos elementos que favorecem um melhor entendimento do processo ensino-aprendizagem, em virtude de estabelecer relações que permitem analisar, mediar, avançar, retroceder a (re)construção do conhecimento concebido pelo indivíduo.

Neste sentido, a educação desenvolvida por esta instituição, vislumbra intensificar uma avaliação mediadora, que permita analisar globalmente o conjunto de aprendizagens (competências e habilidades) contemplado pelo educando. Dessa forma, buscar-se-á também realizar atividades avaliativas gradativas, diversificadas e complementares quando for observado pelo professor que o aluno necessita deste complemento (recuperação/reposição). Entende-se que esta concepção, respeita a heterogeneidade e ritmos de aprendizagem dos diversos alunos de uma sala de aula.



Desse modo, evidencia-se que no decorrer do processo de ensino desenvolvido por cada área, intentar-se-á por meio de uma avaliação qualitativa bem como formativa promover condições favoráveis e significativas de aprendizagem, investigando estratégias que possibilitem a mesma. Para tanto, comprehende-se que seja necessário desenvolver atividades diferenciadas que nos apontem o perfil do conhecimento do aluno tais como:

- tipos de atividades para aferições avaliativas formativas e habilitacionais:
  - pesquisas;
  - estudo de caso;
  - levantamento bibliográfico;
  - atividades técnico-artísticas (atividades pictóricas, plásticas; etc);
  - atividades laboratoriais;
  - seminários, workshops;
  - palestras e conferência com especialistas das áreas;
  - debates;
  - projetos pedagógicos interdisciplinares, multidisciplinares e transdisciplinares;
  - atividades elaboradas pelos professores com os conhecimentos apresentados e debatidos em sala de aula;
  - visitação em empresas e instituições para observar e praticar conhecimentos teóricos aprendidos em sala de aula;
  - experimentação empresarial, consistindo de prática de curta duração em atividades não simuladas para efeito de aprendizagem prática;
  - provas orais e/ou escritas;
  - trabalhos em grupos;
  - exercícios práticos onde o aluno possa demonstrar conhecimento teórico e sua aplicabilidade;
  - desenvolvimento de projetos experimentais visando identificar ou obter resultados para a solução de problemas teóricos e/ou práticos.
- tipos e formas de aferições avaliativas de caráter comportamental e atitudinal:
  - assiduidade;
  - pontualidade;
  - participação;
  - responsabilidade quanto a prazos estabelecidos;
  - liderança;
  - relacionamento com professor e com os colegas;
  - respeita e sabe ouvir opiniões diferentes;
  - cumprimento de normas e regras institucionais;
  - interesse;
  - organização;
  - criatividade;



- iniciativa;
- autonomia;
- cooperatividade.

Neste contexto, tem-se que buscar uma maneira de registrar as atividades dos educandos qualitativa (que não é abrangida pela Resolução 423/2003 CONSUN/UEMA) e quantitativamente, tanto no aspecto formativo quanto no de habilidades e competências, comportamental e atitudinal.

Nos componentes curriculares dos períodos (disciplinas), como critério geral para avaliação de aprendizagem, um conjunto de aferições será empregado, incluindo a forma tradicional através de testes orais ou escrito (provas de conhecimento), exercícios práticos e apresentação de solução formais a situações cotidianas e práticas, conclusão de participação em visitas técnicas, participação em eventos (debates, seminários, congressos, palestras, workshop, etc.) através de relatório substanciado até critérios mais subjetivos como iniciativa, participação ativa no desenvolvimento dos componentes curriculares, etc. Ao conjunto de avaliações resultantes, com ponderação livre, a cargo do professor de cada componente curricular, será estabelecida a nota final do aluno. De qualquer forma, o procedimento de cada avaliação de aprendizagem deverá ser notificado no diário escolar pelo professor, de modo que o setor pedagógico possa acompanhar e monitorar o que acontece em todos os componentes curriculares.

Cada professor deverá avaliar seus alunos com certo número de aferições seguindo os procedimentos supra estabelecidos. Cada avaliação de aprendizagem é formada por um conjunto de avaliações qualitativas, formativas e de conhecimento específico, que possibilite ao aluno demonstrar a aquisição das competências requeridas. De qualquer forma, todas as avaliações de aprendizagem darão ensejo a uma única nota final, que representa a significação de sua absorção e assimilação das competências e habilidades transferidas pelo componente curricular.

As avaliações de aprendizagem realizadas serão utilizadas para determinar uma nota final do aluno, podendo-se usar para tanto critérios matemáticos e estatísticos, como forma de determiná-la.

### **5.2.1. Certificação de Aquisição de Competência e Habilidades**

Ao final de cada semestre, para fins de determinação da “3<sup>a</sup> nota”, os alunos serão avaliados considerando as competências fornecidas pelos componentes curriculares.

No Plano de Trabalho do Docente, a sistemática de avaliação das competências definidas para cada componente curricular será definida, bem como suas formas e instrumentos.

No início das aulas de cada componente curricular, os alunos deverão ser informados pelo professor da sistemática de avaliação de cada competência, isto é, como se dará a apuração de cada nota parcial, a partir das diversas formas de avaliações e aferição, ponderando-as de forma a obter a nota, como exige as normas da UEMA.



### 5.2.2. Assiduidade

Com relação ao critério de assiduidade, um padrão de 75% de presença nas aulas será considerado, conforme determina art. 24, inciso 6º lei nº 9.394/96 (LBD) e o estabelecido nos artigos 73 e 74 da Resolução 423/2003 CONSUN/UEMA. A escola procurará incentivar os alunos a efetuarem seus estudos através de métodos iterativos, pelo uso de conteúdos e testes que serão disponibilizados em rede de computadores numa filosofia de ensino a distância, com orientação dirigida e semi-presencial.

### 5.2.3. Recuperação

Os critérios estabelecidos pelas normas internas da UEMA serão adotados. Desta forma, os estudos de recuperação implicam na retificação do processo ensino-aprendizagem, propondo uma revisão, inclusive, da metodologia e das técnicas de ensino adotados pelo educador em relação ao educando.

Assim os procedimentos de recuperação objetivam:

- propiciar ao aluno a melhoria de seu aproveitamento e principalmente garantir o máximo de homogeneidade da turma, na obtenção das competências desejadas em cada componente curricular;
- reduzir a não progressão (repetência) por não absorção de conhecimentos que habilite o aluno a ter as competências desejadas em cada componente curricular.

A recuperação consistirá de:

- reposição “*in-line*” – Periódica e Contínua, a cada avaliação de aprendizagem (conforme Resolução 423/2003 da CONSUN/UEMA), quando pelo menos 30% dos alunos obtiverem nota final inferior ou igual a 4 (quatro), 01 (uma) recomposição desta avaliação de aprendizagem será realizada contemplando as habilidades e competências trabalhadas, para os alunos com média inferior a 7 (sete), sem que isso se caracterize uma aferição em 2º chamada (esta é permitida aos alunos quando da perda de prazo nas avaliações e uma única vez por disciplina – art. 68 da Resolução 423/2003 CONSUN/UEMA) ou possa vir a prejudicar o calendário escolar da Instituição. No caso da ocorrência da recomposição da avaliação de aprendizagem, a mesma não poderá ser recomposta para valores superiores a média 7 (sete). A critério do professor da unidade, o mesmo poderá oferecer ou não aulas de revisão (em turno diferente do período normal e devidamente acordado com a direção de curso até o 2º dia após a divulgação das avaliações);
- final: Fará recuperação final (a nível de domínio de conjunto) através de um plano especial de recuperação, o educando que, no conjunto das avaliações de aprendizagem tenha obtido uma nota insatisfatória, seja considerado pelo professor como tendo a possibilidade de alterá-



la para uma nota superior. Feito o plano de recuperação para a reposição de unidades de conteúdo consideradas falhas para a obtenção das competências requeridas, se o aluno não atingir a conceituação mínima estabelecida pelo regimento, será considerado reprovado na disciplina.

## 6. Docentes e outros Recursos Humanos

O macro-perfil dos docentes para o Curso de Engenharia de Computação da UEMA consiste de:

- doutores nas áreas de Engenharia, Matemática, Física, Química, Biologia, Ciências da Informação e Computação e outras áreas afins;
- mestres nas áreas de Engenharia, Matemática, Física, Química, Biologia, Ciências da Informação e Computação e outras áreas afins;
- especialistas nas áreas de Engenharia, Matemática, Física, Química, Biologia, Ciências da Informação, Administração, Filosofia e Computação e outras áreas afins.

A aquisição de profissionais altamente experientes no mercado será também estimulada, aos quais serão oferecidos cursos de qualificação ao nível de pós-graduação. Isso contrabalançará o corpo docente entre a erudição acadêmica e a praticidade requerida pelo mercado.

Atualmente, o curso de Engenharia de Computação possui:

- 6 (seis) professores de disciplinas específicas à área de engenharia de computação;
- 16 (dezesseis) professores de disciplinas não específicas à área de engenharia de computação. Estes professores estão distribuídos nos diversos departamentos da UEMA.

Os professores de disciplinas específicas da engenharia de computação são os seguintes:

- M.Sc. Henrique Mariano Costa do Amaral (professor adjunto - TIDE);
- Dr. Denivaldo Cicero Pavão Lopes (professor adjunto – TIDE do Departamento de Matemática e Informática);
- Esp. Rodrigo Domingos de Guzman Borges Diaz (professor assistente - TIDE);
- B.Sc. Luís Carlos Santos Rodrigues (professor assistente);
- Esp. Saulo Costa Arcangeli (professor assistente);
- M.Sc. Ewaldo Eder Carvalho Santana (professor assistente – TIDE do Departamento de Matemática e Informática);
- M.Sc. Ivanildo Silva Abreu (professor assistente).

Outros 2 (dois) professores da área de engenharia e computação já passaram em concurso público (Editais 64/2006-PROG/UEMA e 01/2007-PROG/UEMA) e estão aguardando nomeação.



## 6.1. Qualificação dos Docentes Existentes

O quadro de docentes da UEMA é bastante vasto, contudo não contempla profissionais com o perfil desejado pelo Curso de Engenharia de Computação em sua completude. Como no processo de criação o mecanismo de formação do quadro docente é evolutivo, medidas serão tomadas para:

- qualificar os docentes existentes nos diversos departamentos, para atender os requisitos exigidos. Isso se fará através de cursos de especialização, mestrado e doutorado a serem oferecidos, compulsoriamente, aos docentes ainda sem a devida qualificação;
- qualificar os docentes com o perfil desejado para a sua atualização quanto às competências a serem ofertadas pelos cursos do CCT/UEMA.

Embora identificado na UEMA, docentes para os componentes curriculares básicos de Matemática, Química, Física, Humanidades, Comunicação e Expressão, Economia, Administração, Ciências Ambientais, Empreendedorismo, Mecânica dos Sólidos e Fenômenos de Transporte, haverá uma necessidade de adequação dos mesmos para os padrões técnico-científicos e pedagógicos que serão adotados pelo Curso de Engenharia de Computação.

A Tabela 13 apresenta as disciplinas que possuem professores habilitados e disponíveis na UEMA. O anexo I contém a lista dos professores habilitados a ministrar disciplinas no curso de Engenharia de Computação.

**Tabela 13. Disciplinas com docentes disponíveis**

DOCENTES COM DISPONIBILIDADE	IES
Matemática Discreta Básica	UEMA
Cálculo Dif & Integral Univariável	UEMA
Geometria Analítica e Álgebra Linear	UEMA
Comunicação e Expressão Oral e Escrita	UEMA
Inglês Instrumental para Computação	UEMA
Matemática Discreta Avançada	UEMA
Mecânica Newtoniana	UEMA
Cálculo Dif & Int multivariável	UEMA
Filosofia e a História das Ciências	UEMA
Administração e Organização de Empresas	UEMA
Probabilidade e Estatística	UEMA
Equações Diferenciais	UEMA
Eletricidade e Eletromagnetismo	UEMA
Metodologia Científica e Tecnológica	UEMA
Direito e Legislação para Engenharia	UEMA
Empreendedorismo e Gestão Industrial	UEMA
Economia e Responsabilidade Social	UEMA
Custos Industriais e Contabilidade de Custos	UEMA
Introdução a Ciência do Ambiente	UEMA



## 6.2. Docentes a Contratar

Um conjunto de procedimentos para suprir as deficiências de docentes ao longo do processo evolutivo do curso foi iniciado, dentre os quais citamos:

- programa de professores visitantes, a partir de convênios com universidades brasileiras e estrangeiras;
- concurso público para provimento de vagas, para professores com qualificação de mestre (assistente) e doutor (adjunto), todos com classificação TIDE, nas áreas de engenharia e computação, segundo a Tabela 14;
- programa de pesquisadores visitantes, em programa em conjunto com a FAPEMA.

É importante que a contratação seja por área de conhecimento (matéria) e não por componente curricular; isso dará uma maior flexibilidade na alocação de docentes.

A Tabela 14 apresenta o quadro de demanda de docentes para o curso de Engenharia de Computação. Estes docentes serão contratados na classificação Tempo Integral e Dedição Exclusiva (TIDE).

**Tabela 14. Lista de disciplinas para as quais professores devem ser contratados**

Áreas	Subáreas	Vagas	Classificação	
			Assistente	Adjunto
Algoritmos e Teoria da Computação	Algoritmos e Teoria da Computação	2	1	1
Programação Matemática e Matemática Computacional	Programação Matemática e Matemática Computacional	1	-	1
Programação, sistemas e Tecnologia da Informação	Programação, sistemas e Tecnologia da Informação	2	1	1
	Bibliotecas virtuais digitais multimídias	1	1	
Sistemas Operacionais e Computação Distribuída e Segurança de Redes	Sistemas Operacionais e Computação Distribuída e Segurança de Redes	1	-	1
Engenharia de Software				
	Engenharia de Software e Ambientes de Desenvolvimento de Software	1	1	-
Web, Computação Colaborativa e Comercio Eletrônico	Web, Computação Colaborativa e Comercio Eletrônico	1	-	1
	Sistemas e Aplicações Multimídia/Hipermídia Distribuídas	1	1	-
Banco de Dados, Data Mining e Data Warehouse	Banco de Dados, Data Mining e Data Warehouse	1	1	-
Automação, Instrumentação e Sistemas Tempo Real	Automação, Instrumentação e Sistemas Tempo Real	1	-	1



	Automação, Instrumentação e Sistemas Tempo Real	1	1	-
Eletrônica Digital e Microprocessadores	Eletrônica Digital e Microprocessadores	1	-	1
Redes e Telecomunicações	Redes e Telecomunicações	1	-	1
Inteligência Computacional e Redes Neurais	Inteligência Computacional e Redes Neurais	1	-	1
	Robótica, Servomecanismos	1	-	1
Computação Gráfica e Processamento de Imagens	Computação Gráfica e Visualização	1	1	-
	Processamento de Sinais e Imagens	1	-	1
	Reconhecimento de Padrões, Sistemas Baseados em Conhecimento, Bioinformática	1	-	1
Análise de Sistemas e Gerenciamento do Conhecimento	Análise de Sistemas e Gerenciamento do Conhecimento	2	1	1
<b>TOTAL</b>		<b>22</b>	<b>9</b>	<b>13</b>

Os 22 (vinte e dois) docentes a serem contratados (9 mestres e 13 doutores) serão alocados no Curso de Engenharia de Computação.

Cada docente será contratado em Tempo Integral e Dedição Exclusiva (TIDE) e terá uma carga horária de aula média de 240h por período letivo, devendo as demais horas serem dedicadas uma parte para atendimento a alunos, preparação de aulas e pelo menos vinte e cinco por cento de sua carga horária disponível (240 horas) dedicada a atividades de pesquisa e pós-graduação.

Assim, a contratação deverá exigir uma titulação mínima de mestre, sendo desejável a titulação de doutor, todos com classificação TIDE.

Os processos seletivos para a contratação dos docentes aqui previstas já foram iniciadas e prosseguirão à medida que o plano pedagógico for sendo implantado sob a supervisão direta do professor coordenador da implantação do curso.

Na primeira etapa, 09 (nove) docentes deverão ser selecionados e contratados através dos editais de concurso público (Editais 64/2006-PROG/UEMA e 01/2007-PROG/UEMA). As provas e os resultados do edital 64/2006-PROG/UEMA já foram publicados. Os seguintes mestres e doutores já passaram nos concursos dos referidos editais e estão aguardando a nomeação:

- M.Sc. Cicero Costa Quarto (professor assistente);
- M.Sc. Lúcio Flávio de Albuquerque Campos (professor assistente).



### 6.3. Outros Recursos Humanos

A aquisição de recursos humanos para os laboratórios (laboratoristas e auxiliares) e auxiliares para secretaria e apoio administrativo será necessária, bem como pedagogo para auxiliar a gestão do curso pela sua diretoria.

Para os laboratórios citados em 4.3.12 há a necessidade de pelo menos um laboratorista por unidade:

- LCB - Laboratório de Computação Básica;
- LAC – Laboratório de Automação E Controle;
- LTC – Laboratório de Telecomunicações;
- LRG – Laboratório de Redes e *Grid Computing*;
- LES – Laboratório de Engenharia de Software;
- LCM – Laboratório de Controle e Microprocessadores;
- LCG – Laboratório de Computação Gráfica e Processamento de Imagens;
- LTI - Laboratório de Tecnologia da Informação;
- LCC – Laboratório de Computação Científica;
- LMR – Laboratório de Mecatrônica e Robótica.

Outros laboratórios precisarão também de laboratoristas, tais como:

- Laboratórios de computação para o ensino básico;
- Laboratório/sala de estudos para alunos.

Isso perfaz um total de 12 (doze) laboratoristas e 12 (doze) auxiliares de laboratório, cujo perfil deve ser profissionais formados na área de Informática ou Computação, bacharel ou tecnólogo, que devem ser alocados diretamente no Curso de Engenharia de Computação.

O pedido de contratação para esses profissionais deve ser providenciado à medida que as instalações dos laboratórios estejam satisfatórias para habitação.

Por outro lado, a secretaria do curso necessitará, imediatamente, dos seguintes profissionais:

- 1 (uma) secretária;
- 1 (um) atendente turno matutino;
- 1 (um) atendente turno vespertino;
- 1 (um) pedagogo;
- 4 (quatro) estagiários de computação.



## 7. Outros Recursos

### 7.1. Geral

Todos os recursos necessários para a implantação do curso, desde seu espaço físico até os recursos administrativos, estão sendo alocados pela administração da UEMA à medida da implantação do curso, dentre os quais se podem citar:

- Construção de uma ala do prédio do CCT (Campus Paulo VI), com 6 ambientes, a saber:
  - 2 (duas) salas de aula com capacidade de 45 alunos cada;
  - 2 (dois) laboratórios de informática;
  - 1 (uma) sala para a administração do curso;
  - 1 (um) salão para comportar 10 professores;
  - Aquisição dos equipamentos dos laboratórios;
  - Aquisição de bibliografia básica do curso

Outros itens estarão sendo adquiridos ao longo de 2008 tais como:

- mobiliário para as salas de aula;
- os laboratórios;
- a administração do curso;
- as salas de professores;
- bibliografia complementar do curso;
- laboratório de automação e controle (funcionará no NUTENGE).

O espaço físico em construção, face a forma alternada de entradas anuais, permitirá o funcionamento dos 4 primeiros anos letivos. O espaço adicional para laboratórios será alocado no NUTENGE.

Encontra-se em processo de licitação a aquisição da bibliografia básica, bem como a aquisição de equipamentos para montagem da infra-estrutura de redes do prédio de Engenharia de Computação.

### 7.2. Laboratórios

Os laboratórios que devem ser criados, sob gestão compartilhada entre o curso e o NUTENGE, são os seguintes:

- LCB – Laboratório de Computação Básica;
- LAC – Laboratório de Automação e Controle;
- LTC – Laboratório de Telecomunicações;
- LRG – Laboratório de Redes e Grid Computing;
- LES – Laboratório de Engenharia de Software;
- LCM – Laboratório de Controle e Microprocessadores;
- LCG – Laboratório de Computação Gráfica e Processamento de Imagens;
- LTI – Laboratório de Tecnologia da Informação;



- LCC – Laboratório de Computação Científica;
- LMR – Laboratório de Mecatrônica e Robótica.

Salas de estudos para alunos, com acesso a Internet e com as facilidades adequadas.

Alguns desses laboratórios funcionarão de modo partilhado em um mesmo ambiente físico, como forma de melhor aproveitamento dos recursos disponíveis, como previsto no item 4.4 deste projeto pedagógico.

Os laboratórios supra citados serão supervisionados/geridos por um docente TIDE do Curso de Engenharia de Computação, indicados pelo seu diretor, homologado pelo Conselho de Centro e nomeados pelo Magnífico Reitor.

## 8. Metodologia

A concepção dos componentes curriculares (disciplinas), de suas ementas e de seu encadeamento na estrutura curricular são, sem dúvida, estratégias essenciais no sentido de garantir a formação que se deseja dar a um aluno. Assim, a estrutura curricular do curso de Engenharia de Computação foi organizada de maneira homogênea ao longo do tempo, de forma a viabilizar a consolidação dos conhecimentos adquiridos e a prática das atividades complementares.

A carga horária em sala de aula não é demasiada, o que favorece o trabalho individual e em equipe dos alunos. Estima-se que a implementação de um projeto pedagógico de curso pode ser bem sucedida e apresentar boa qualidade se exigir trabalhos extra-classe em quantidade relevante para a formação do aluno.

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

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

Os componentes curriculares que envolvem matérias como Fundamentos de Lógica, Matemática Discreta, Aspectos Teóricos da Computação e demais



Matemáticas cobrem bem as necessidades mais abstratas do curso e contribuem para o desenvolvimento das habilidades que requerem certo conhecimento da ciência da computação.

O estudo de tecnologias específicas de uma das habilitações do curso, ou uma combinação adequada de componentes curriculares dessas vertentes, e a realização de atividades práticas contribuem decisivamente para o desenvolvimento das habilidades que requeiram o domínio de novas tecnologias. Este estudo, combinado com o estímulo aos alunos para o desenvolvimento de atividades de iniciação científica e com o Trabalho de Conclusão de Curso contribuem para fomentar no aluno a habilidade de inovação tecnológica.

As habilidades do egresso necessárias à interação com o mundo físico são trabalhadas com um conjunto significativo de componentes curriculares da área de Física, com destaque para aquelas mais relacionadas com Eletricidade. A realização de práticas de laboratório nesses componentes curriculares contribuem significativamente com o desenvolvimento de tais habilidades. A habilidade de comunicação através de esquemas, desenhos, grafos, diagramas de estado, *state charts*, redes de Petri, e diversas outras formas e modelos de especificação de projetos computacionais e, em particular projetos de software, é desenvolvida ao longo de inúmeros componentes curriculares do curso, que incluem Algoritmos e Lógica de Programação, Aspectos Teóricos da Computação, Técnicas e Sistemas Digitais, Organização de Computadores, componentes curriculares da área de Engenharia de Software, Paradigmas de Linguagens de Programação, etc.

O entendimento das representações gráficas de circuitos elétricos e eletrônicos, portas lógicas e subsistemas digitais são tratados ao longo dos componentes curriculares que cobrem esses assuntos. O componente curricular de Desenho Técnico Assistido por Computador contribuirá com essa habilidade, principalmente no que se refere à interface entre o engenheiro de computação com engenheiros mecânicos e outros profissionais de engenharia, habituados a modelar e comunicar-se através desse farramental.

Os componentes curriculares que envolvam matérias como Comunicação e Expressão, Metodologia Científica e Tecnológica e a exigência de elaboração de trabalhos escritos e sua apresentação em seminários são estratégias adotadas para que o egresso desenvolva habilidades de comunicação oral e escrita. Outras atividades, como a elaboração de monografia do Trabalho de Conclusão de Curso e de relatórios de conclusão do “Projeto e Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica”, trabalhos em equipe, participação em trabalhos de dissertações de mestrado e teses de doutorado, a realização e redação do relatório do Estágio Supervisionado e o estímulo à participação em eventos científicos também contribuem com o desenvolvimento de tais habilidades.

As habilidades de liderança, gerência e supervisão são estimuladas com a realização de trabalhos em equipe, com a participação no componente curricular Empreendedorismo e Administração de Empresas, com a convivência dos alunos em um ambiente em que o corpo docente desenvolve e coordena diversos projetos de pesquisa e de extensão. O incentivo aos alunos para participarem de organizações de representação estudantil, participarem em órgãos colegiados e de se integrarem em empresas juniores também contribuem com o desenvolvimento dessas habilidades.

A disposição e a postura de permanente busca de atualização profissional devem ser trabalhadas com o aluno. Dentre as ações a serem utilizadas para incentivar o



aluno a buscar atualização profissional, cita-se: participação em eventos científicos, realização de atividades de iniciação científica, orientação vocacional sobre os estudos de mestrado ou de especialização, afiliação em sociedades científicas e órgãos de representação profissional, realização de cursos de extensão, e a ampla divulgação de oportunidades. Além disto, o corpo docente do curso de Engenharia de Computação deve estar constantemente procurando incrementar sua titulação, realizando estágios de aperfeiçoamento (pós-doutorado), participando de eventos científicos e procurando progredir na carreira acadêmica da UEMA.

Os componentes curriculares de formação humanística presentes na estrutura curricular, como Filosofia e História das Ciências, Computação e Responsabilidade Social, Princípios de Direito para Profissionais de Tecnologia, e o exemplo do corpo docente, são as estratégias adotadas para promover no aluno o senso de ética e responsabilidade sobre suas ações profissionais, quer seja para com o empregador, o cliente, a sociedade ou o meio-ambiente.

## 9. Acesso

A concepção tradicional de acesso aos cursos superiores é implementada pelos denominados “processo seletivo”, que no nosso caso será adotado conforme é exigido pela legislação.

Entretanto, o processo seletivo para acesso ao bacharelado de Engenharia de Computação e suas habilitações deve conter os requisitos mínimos necessários, em qualidade e profundidade, pertinentes com o curso e adequados às diretrizes curriculares do ensino médio brasileiro.

Como se está implantando um curso especializado, então o processo de seleção para ingresso no curso de Engenharia de Computação deve privilegiar uma formação prévia e sólida em matemática, física, língua portuguesa e língua inglesa (fato incontestável, já que a grande parte da bibliografia específica para o curso existe apenas nesta língua) e conhecimento básico de informática.

Dessa forma, o processo seletivo para acesso ao curso de Engenharia da Computação terá, sem prejuízos de outras matérias, provas específicas de caráter eliminatório nas áreas de matemática, física e língua inglesa (com enfoque na leitura e interpretação de textos técnicos). Esse requisito não poderá ser modificado sob pena de se ter problemas no decorrer do curso.

## 10. Bibliografia

- [1] ABREU, C. A. e MASETTO, M. T. *O Professor Universitário em Aula*. MG Editores Associados. São Paulo. 1990.
- [2] ACM-Association for Computing Machinery and AIS-Association for Information Systems. *MSIS-2000 – Model Curriculum and Guidelines for Graduate Degree Programs in Information Systems*. Disponível em <<http://www.acm.org>>. Acesso em 29 de setembro de 2002.
- [3] ANIDO, R. O. Uma proposta de plano pedagógico para as disciplinas de sistemas operacionais. In: *WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO*, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. Anais ... Curitiba: Champagnat, 2000. p. 125-148.



- [4] AUSUBEL, D.; ROBINSON, F. School learning, an introduction to Educational Psychology. NY, Holt, Rinehart e Winston, 1969.
- [5] AZEREDO, P. A. Uma proposta de plano pedagógico para a matéria de programação. In: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. Anais ... Curitiba: Champagnat, 2000. p. 1-14.
- [6] BECERRA, J. L. R.; SARAIVA, A. M.; CUGNASCA, C. E.; CUGNASCA, P. S. Uma proposta de plano pedagógico para a matéria de formação complementar (automação) dos cursos de engenharia de computação. In: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. Anais ... Curitiba: Champagnat, 2000. p. 359-377.
- [7] BORDENAVE, J.D e PEREIRA, A. M. Estratégias de Ensino-Aprendizagem. Editora Vozes. Petrópolis. 1995..480 III Curso de Qual i dade – SBC 2001.
- [8] Borges, Mario Neto, Aguiar Neto, B. Guimarães. Diretrizes Curriculares para Cursos de Engenharia – Análise Comparativa das Propostas da ABENGE e do MEC. Revista de Ensino de Engenharia, v.19, n.12, p.1-7, 2000.
- [9] Brasil. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução Nº3 de 2 de Julho de 2007. Publicado no Diário Oficial da União, Brasília, 3 de julho de 2007, Seção 1, p. 56.
- [10] Brasil. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução Nº2 de 18 de Junho de 2007. Republished no Diário Oficial da União, Brasília, 17 de setembro de 2007, Seção 1, p. 23.
- [11] Brasil. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES Nº 1362/2001. Republished no Diário Oficial da União, Brasília, 25 de fevereiro de 2002, Seção 1, p. 17.
- [12] Brasil. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES Nº 210/2004 de 8 de julho de 2004.
- [13] CHANG, C. et. al. Curriculum 2001: Bringing the Future to the Classroom.IEEE Computer.Vol.32,N.9,pp.85-88.Set. 1999.
- [14] Conselho Estadual de Educação do Estado do Maranhão. Resolução 298/98 de 13 de agosto de 1998 que dispõe sobre a autorização de funcionamento de novos cursos e reconhecimento de cursos habilitações de IES vinculadas ao Sistema Estadual de Educação, 1998.
- [15] DEHAENE, Stanislas. The Number Sense: How the Mind Creates Mathematics. Getty Ctr for Education in the Arts, 2000.
- [16] ERICI, E. G. Metodologia do Ensino Superior - Editora Fundo de Cultura, Rio de Janeiro, 1993.
- [17] FERREIRA, A. P. L. O Projeto Pedagógico como Métrica de Qualidade nos Cursos de Graduação em Informática. Anais do XIX Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Computação (VII WEI - Workshop sobre Educação em Computação), pp.481-492, 1999.
- [18] GEYER, C., PORTO, I. J., OLIVEIRA, R. S. Uma proposta de plano pedagógico para a matéria de sistemas distribuídos. In: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. Anais ... Curitiba: Champagnat, 2000. p. 185-214.
- [19] IEEE Computer Society and ACM Joint Task Force on "Year 2001 Model Curricula for Computing: CC-2001". Survey Results Summary: Impact of Computing Curricula 1991. Julho de 1999. Disponível em <http://www.computer.org/education> em 29 de setembro de 2002.
- [20] IEEE Computer Society and ACM Joint Task Force on "Year 2001 Model Curricula for Computing: CC-2001". Computing Curricula 2001. Relatório Parcial de 06/03/2000. Disponível em <http://www.computer.org/education> .
- [21] IEEE Computer Society and ACM Joint Task Force on Computing Curricula. Computer Engineering 2004. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in



- Computer Engineering. 12 Dezembro de 2004. Disponível em [http://www.acm.org/education/curric\\_vols/CE-Final-Report.pdf](http://www.acm.org/education/curric_vols/CE-Final-Report.pdf).
- [22] IEEE Computer Society and ACM Two-Year College Education Committee. Guidelines for Associate-Degree Programs in Computer Science – June 2002. Disponível em <http://www.acmtycr.org/> em 28 de setembro de 2002.
- [23] IEEE Computer Society and ACM-Association for Computing Machinery Joint Task Force on Computing Curricula. Software Engineering 2004. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering. A Volume of the Computing Curricula Series. Disponível em <http://sites.computer.org/ccse/SE2004Volume.pdf>.
- [24] IEEE COMPUTER SOCIETY; ASSOCIATION OF COMPUTING MACHINERY – ACM. Computing Curricula 2001. Final Report – December 15, 2001. Disponível em: <<http://www.computer.org/education/cc2001/>>. Acesso em: 29 setembro 2002.
- [25] IEEE. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge - SWEBOK. Disponível em: <<http://www.swebok.org/>>. Acesso em: 29 setembro 2002.
- [26] LIESENBERG, H. Uma proposta de plano pedagógico para a matéria interface homem-máquina. In: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. Anais ... Curitiba: Champagnat, 2000. p.271-280.
- [27] MARX, G. UCHIDA, D.; CETRON, M. e MCKENZIE, F. What students must know to succeed in the 21th century. Relatório técnico. American Association of School Administrators (AASA), 1996.
- [28] MEC/SESu. Diretrizes Curriculares para as Áreas de Computação e Informática. <http://www.mec.gov.br/Sesu/diretriz.shtml>, 1999.
- [29] MEC/SESu/CEEInf. Indicadores e Padrões de Qualidade para Cursos de Graduação da Área de Computação, 2001.
- [30] MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia - Anteprojeto de Resolução – Versão 05/maio/99. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/Ftp/Sesu/diretriz/Engenh.rtf>>. Acesso em 4 outubro. 2002.
- [31] MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. Indicadores e Padrões de Qualidade para Cursos de Graduação de Engenharia - Comissão de Especialistas de Ensino de Engenharia. Disponível em: <[http://www.mec.gov.br/FTP/Sesu/eng\\_ind.doc](http://www.mec.gov.br/FTP/Sesu/eng_ind.doc)>. Acesso em: 04 outubro 2002.
- [32] MONTEIRO, J. A. S.; MARTINS, J. S. B.; GIOZZA, W. F. Uma proposta de plano pedagógico para a matéria redes de computadores. In: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. Anais ... Curitiba: Champagnat, 2000. p. 149-184.
- [33] NUNES, D. J.; BICHINHO, G. L. (eds.). II Curso de Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática. Anais. Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 2000.
- [34] PARNAS, D. L. Software Engineering Programmes are not Computer Science Programmes. In: Annals of Software Engineering 6 (1/4):19-37, 1998.© Kluwer Academic Publishers, 1998.
- [35] SBC – Sociedade Brasileira de Computação. Currículo de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia da Computação. – Versão 2005.
- [36] SBC, Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil – 2006-2016. Relatório sobre o Seminário realizado em 8 e 9 de maio de 2006. Disponível no site da SBC: [www.sbc.org.br](http://www.sbc.org.br), acessado em novembro de 2006.
- [37] SBC/Diretoria de Educação. Currículo de Referência para Cursos de Graduação em Computação. Versão 2006, 2006.
- [38] SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO – SBC. Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática. In: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. Anais ... Curitiba: Champagnat, 2000. p. 381-410.



- [39] Teixeira, Cesar A.C., et alli . Um Plano Pedagógico de Referência para Cursos de Engenharia de Computação. Disponível em <<http://www.sbc.org.br>> . Acesso em 26 de setembro de 2002.
- [40] TOFFLER, ALVIN. The Third Wave: The Classic Study of Tomorrow. Bantam Doubleday Dell Publishing Group, 1981.
- [41] TORI, R.; FERREIRA, M.A.G.V. Aprendizagem em Computação Gráfica: Uma Abordagem Top-Down. VI Workshop de Educação em Computação - WEI 98. Belo Horizonte, 3 a 7 de agosto de 1998. Anais, pp.521-531.
- [42] TORI, R.; FERREIRA, M.A.G.V. Educação SEM Distância em Cursos de Informática. VII Workshop de Educação em Computação - WEI 99. Rio de Janeiro, 19 a 23 de julho de 1999. Anais, pp.581-590.
- [43] UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Curso de Engenharia de Computação. Desenvolvido pela Universidade Estadual de Campinas. Apresenta descrição dos Cursos de Graduação - Engenharia de Computação – Disciplinas do Curso. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/>> . Acesso em 29 maio 2001.
- [44] Universidade Estadual do Maranhão. Instrução Normativa 01/2001 de 05 de abril de 2001, da Pro-Reitoria de Graduação e Assuntos Estudantis que estabelece normas complementares à Resolução 261/2001.
- [45] Universidade Estadual do Maranhão. Resolução 203/2000 de 29 de agosto de 2002 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, que estabelece as diretrizes gerais para a construção de projetos curriculares de cursos de graduação da UEMA, 2002.
- [46] Universidade Estadual do Maranhão. Resolução 261/2001 de 5 de março de 2001 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, que estabelece prazos para elaboração e prazos de aprovação de projetos políticos-pedagógicos de cursos de graduação da UEMA, 2001.
- [47] Universidade Estadual do Maranhão. Resolução 276/2001 de 19 de julho de 2001 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, que autoriza a implantação de flexibilização dos currículos de cursos de graduação da UEMA, 2001.
- [48] UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. Curso de Engenharia de Computação. Desenvolvido pela Universidade Federal de São Carlos. Apresenta descrição do Curso de Engenharia de Computação. Disponível em: <<http://www.dc.ufscar.br/enc/index.html>> . Acesso em 29 setembro 2002.
- [49] UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Curso de Engenharia de Computação. Desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Apresenta descrição do Curso de Engenharia de Computação. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br.engcomp/folder.html>> . Acesso em 29 setembro 2002.
- [50] WEBBER, R. F., WEBER, T. S., WAGNER, F. R. Uma proposta de plano pedagógico para a matéria de matemática. In: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. Anais ... Curitiba: Champagnat, 2000. p. 37-64.
- [51] WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. Anais ... Curitiba: Champagnat, 2000. 410 p.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS  
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

## Anexos



## Anexo I – Docentes da UEMA que irão ministrar disciplinas no curso de Engenharia de Computação da UEMA

MAT	NOME	PÓS-GRADUAÇÃO	UNIDADE	CARGO
5149	ERICO DE OLIVEIRA JUNQUEIRA AYRES	MESTRE	DEPTO. DE ARQUITETURA_E URB	PF ADJUNTO IV
72181	ERICO PEIXOTO ARAUJO	MESTRE	DEPTO. DE ARQUITETURA_E URB	PF ASSISTENTE I
70847	MARCIA TEREZA CAMPOS MARQUES	MESTRE	DEPTO. DE ARQUITETURA_E URB	PF ASSISTENTE II
6056	MARLUCE WALL DE CARVALHO VENANCIO	MESTRE	DEPTO. DE ARQUITETURA_E URB	PF ASSISTENTE II
70854	CLAYTON CARVALHEDO SILVA	MESTRE	DEPTO. DE ARQUITETURA_E URB	PF AUXILIAR I
5387	FRANCISCO ALEXANDRENO DE ALMEIDA BARBOSA		DEPTO. DE FISICA	PF ADJUNTO II
5089	JOSE DELZUITE PEREIRA		DEPTO. DE FISICA	PF ADJUNTO III
5155	FRAN GARCIA DE AQUINO FILHO		DEPTO. DE FISICA	PF ADJUNTO IV
5388	JOAQUIM TEIXEIRA LOPES		DEPTO. DE FISICA	PF ADJUNTO IV
72256	JOSE DE RIBAMAR PESTANA FILHO		DEPTO. DE FISICA	PF ASSISTENTE I
9639	MANUEL JESUS MARIN CARO	MESTRE	DEPTO. DE FISICA	PF ASSISTENTE I
9969	PAULO SERGIO FEITOSA BARROSO		DEPTO. DE FISICA	PF ASSISTENTE I
9571	JORGE DE JESUS PASSINHO SILVA		DEPTO. DE FISICA	PF ASSISTENTE III
9894	UBIRACI SILVA NASCIMENTO	MESTRE	DEPTO. DE FISICA	PF ASSISTENTE III
5106	JOSE CLET BRITO	ESPECIALISTA	DEPTO. DE FISICA	PF ASSISTENTE IV
5435	MARCO POLO FONSECA ROCHA		DEPTO. DE FISICA	PF ASSISTENTE IV
9852	VALTER VALDER REIS BECKMAN		DEPTO. DE FISICA	PF AUXILIAR III
5372	VALDEMAR SILVA LEAL	DOUTOR	DEPTO. DE MECANICA E PRODUÇ	PF ADJUNTO I
5318	JOEL MANOEL ALVES FILHO	DOUTOR	DEPTO. DE MECANICA E PRODUÇ	PF ADJUNTO II
	MARIO CESAR PERFETTI JANSEN			
5333	FERREIRA	MESTRE	DEPTO. DE MECANICA E PRODUÇ	PF ADJUNTO III
73486	HENRIQUE MARIANO COSTA DO AMARAL	MESTRE	DEPTO. DE MECANICA E PRODUÇ	PF ADJUNTO IV
5310	WALDEMAR SILVA DE LIMA	DOUTOR	DEPTO. DE MECANICA E PRODUÇ	PF ADJUNTO IV
70383	ADAIL BARROS FILHO	MESTRE	DEPTO. DE MECANICA E PRODUÇ	PF ASSISTENTE I
70284	MARIA AMALIA TRINDADE DE CASTRO	DOUTOR	DEPTO. DE MECANICA E PRODUÇ	PF ASSISTENTE I
70300	ROSSANE CARDOSO CARVALHO	DOUTOR	DEPTO. DE MECANICA E PRODUÇ	PF ASSISTENTE I
70326	WELLINGTON DE ASSUNCAO	MESTRE	DEPTO. DE MECANICA E PRODUÇ	PF ASSISTENTE II
5361	ANTONIO PEREIRA SILVA	MESTRE	DEPTO. DE MECANICA E PRODUÇ	PF ASSISTENTE III
71795	JOSE HENRIQUE BEZERRA	MESTRE	DEPTO. DE MECANICA E PRODUÇ	PF AUXILIAR I
MAT	NOME	PÓS-GRADUAÇÃO	UNIDADE	CARGO
5378	JOSE BELLO SALGADO NETO	MESTRE	DEPTO. EXPRESSAO GRAF.E	PF ASSISTENTE IV
5315	RONALDO SERGIO DE ARAUJO COELHO	MESTRE	DEPTO. HIDRAULICO E SANE	PF ASSISTENTE IV
73213	FLAVIO TRINDADE JERONIMO		DEPART. DIREITO ECONOMIA E C	PF ASSISTENTE I
71191	GILSON MARTINS MENDONCA		DEPART. DIREITO ECONOMIA E C	PF ASSISTENTE I
73296	LUDGARD SANTOS RICCI		DEPART. DIREITO ECONOMIA E C	PF ASSISTENTE I
8920	FRANCISCO DA CHAGA MATOS		DEPART. DIREITO ECONOMIA E C	PF ASSISTENTE II
8154	NELMA CELESTE SOUZA SILVA SARNEY COSTA		DEPART. DIREITO ECONOMIA E C	PF ASSISTENTE II
5044	EUDA DA S. V. BATISTA DA SILVA		DEPTO. DE ADMINISTRACAO	PF ADJUNTO II
5379	JOSE RIBAMAR GOMES		DEPTO. DE ADMINISTRACAO	PF ADJUNTO III
	LAERCIO MARQUES DO NASCIMENTO			
70342	FILHO		DEPTO. DE ADMINISTRACAO	PF ASSISTENTE I
73627	LUCIA HELENA SARAIVA DE OLIVEIRA		DEPTO. DE ADMINISTRACAO	PF ASSISTENTE I
70359	MARIA DAS GRACAS CORREA MENDES		DEPTO. DE ADMINISTRACAO	PF ASSISTENTE I
5481	ANTONIO FERNANDO C SILVA		DEPTO. DE ADMINISTRACAO	PF ASSISTENTE II
70334	GUSTAVO PEREIRA DA COSTA		DEPTO. DE ADMINISTRACAO	PF ASSISTENTE III
5346	JOAO AUGUSTO RAMOS E SILVA		DEPTO. DE ADMINISTRACAO	PF TITULAR
5082	JOSE HENRIQUE PEREIRA MACEDO		DEPTO. DE ADMINISTRACAO	PF TITULAR
72017	TEREZINHA DE JESUS SILVA BOGEA		DEPTO. DE CIENCIAS SOCIAIS	PF ASSISTENTE I
1296003	ANDREA TERESA MARTINS LOBATO		DEPTO. DE LETRAS	PF ASSISTENTE I
6045	CAMILA MARIA SILVA NASCIMENTO		DEPTO. DE LETRAS	PF ASSISTENTE I
8821	ILZA LEIA RAMOS AROUCHE		DEPTO. DE LETRAS	PF ASSISTENTE I
8862	KATIA CARVALHO DA SILVA		DEPTO. DE LETRAS	PF ASSISTENTE I



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS  
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

MAT	NOME	PÓS-GRADUAÇÃO	UNIDADE	CARGO
58	LUIS CARLOS SANTOS RODRIGUES		DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF ASSISTENTE I
5048	MANOEL DE JESUS PRASERES SALGADO		DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF ADJUNTO IV
8064	CARLOS ALBERTO O. DE ALMEIDA		DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF ASSISTENTE I
8088	JOSE ANTONIO COSTA		DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF ASSISTENTE I
71910	JOSE DE RIBAMAR RODRIGUES SIQUEIRA		DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF ASSISTENTE I
71928	JOSE NILTON GONCALVES DINIZ	MESTRE	DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF ASSISTENTE I
71936	KENARD PACHECO DE ANDRADE FILHO	MESTRE	DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF ASSISTENTE I
9100	ANSELMO BAGANHA RAPOSO	MESTRE	DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF ASSISTENTE II
72587	FRANCISCO FRANCINEIDE GRANGEIRO	MESTRE	DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF ASSISTENTE II
5322	HILKIAS JORDAO DE SOUZA	MESTRE	DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF ASSISTENTE II
8961	IVANILDO SILVA ABREU	DOUTOR	DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF ASSISTENTE II
8979	JOAO COELHO SILVA FILHO		DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF ASSISTENTE III
8032	LOURIVAL CIRIACO BORGES FARIAS		DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF ASSISTENTE IV
1294727	ANTONIO MAGNO BARROS		DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF AUXILIAR I
1396803	ARISTON LOPES FERNANDES		DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF AUXILIAR I
	CRISTOVAM DERVALMAR RODRIGUES			
1294743	TEIXEIRA FILHO		DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF AUXILIAR I
71902	ELINALDO COUTINHO MORAIS	MESTRE	DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF AUXILIAR I
9159	JACKSON MARTINS REIS	MESTRE	DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF AUXILIAR I
1294669	MAURO GUTERRES BARBOSA	MESTRE	DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF AUXILIAR I
1294651	PATRICIA HELENA MORAES REGO	MESTRE	DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF AUXILIAR I
1395490	RAIMUNDO MARTINS REIS NETO	MESTRE	DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF AUXILIAR I
71951	SAULO COSTA ARCANGELI	MESTRE	DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF AUXILIAR I
71894	CARLOS CESAR PEREIRA DE ALMEIDA	MESTRE	DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF AUXILIAR II
71944	LUIS CARLOS SANTOS RODRIGUES		DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF AUXILIAR II
72595	MARIA DA CONCEICAO COSTA TORRES		DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF AUXILIAR II
	RODRIGO DOMINGOS DE GUZMAN BORGES			
72074	DIAZ		DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF AUXILIAR II
9167	GILBERTO CHAVES LIMA		DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF AUXILIAR III
9142	RAIMUNDO Merval MORAIS GONCALVES		DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF AUXILIAR III
8063	PEDRO NICOLAU G. DE CARVALHO		DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF AUXILIAR IV
5081	JOSE DE RIBAMAR P. FRANCO		DEPTO. DE MATEMATICA E INFOR	PF TITULAR



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS  
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

## **Anexo II – Ementário do curso de Engenharia de Computação da UEMA**

## **Anexo II – Ementário do curso de Engenharia de Computação da UEMA**

<b>Nº disciplina</b>	<b>101</b>					
<b>Nome da disciplina</b>	<b>Matemática Discreta Básica</b>					
<b>Carga-horária</b>	CH	60	CT	4	CP	0
<b>Pré-requisitos</b>						
<b>Objetivos</b>	Contribuir no fornecimento de base ao aluno para que este seja capaz de construir e definir formalmente conceitos fundamentais da computação, de desenvolver algoritmos, de resolver eficientemente problemas em ambientes computacionais, além de contribuir no desenvolvimento de seu raciocínio abstrato, do ponto de vista lógico-matemático.					
<b>Ementa</b>	Lógica sentencial e de primeira ordem. Operadores Lógicos e Quantificadores. Inferência Lógica. Sistemas dedutíveis naturais e axiomáticos. Métodos de Prova. Completeza, consistência e coerência. Formalização de problemas e de programas e sistemas de computação simples. Correção de Programas. Funções (uma-para-uma, inversa, composição); relações (reflexividade, simetria, transitividade, relações de equivalência); Teoria dos Conjuntos (diagramas de Venn, operações, completude, produto cartesiano, potência de conjuntos, indução, operações com cadeias, clusters) e sua álgebra; Princípio de Pigeonhole; cardinalidade; lógica proposicional; conectivos lógicos; tabelas verdades; formas normais (conjuntivas e disjuntivas); lógica de predicados; Introdução a Grafos e Árvores: conceitos e operações, dígrafos, representações. Relações Binárias. Automato de Estado Finito e Aplicações. Relações de equivalência. Relações de ordem. Indução matemática. Relações de recorrência, Recursão Mista. Funções. Estruturas algébricas. Análise Combinatória. Permutações.					
<b>Bibliografia</b>	<p>GERSTING, J. Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação. Rio de Janeiro, LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 2004.</p> <p>GRIMALDI, Ralph P.. Matemáticas discreta y combinatória. 1.ed., Ed. Addison Wesley Publ, 1989, 605 pág.</p> <p>MORGADO, A. C. O. et. al. Análise Combinatória e Probabilidade. Rio de Janeiro: Gráfica Wagner., 1991.</p> <p>ROSEN, K. Discrete Mathematics and its Applications. 6ª Ed. Ed. McGraw-Hill. 2007.</p> <p>SHOKRANIAN, S., SOARES, M., GODINHO, H. Teoria dos Números. Brasília: Editora da UnB, 1994.</p>					

<b>Nº disciplina</b>	<b>102</b>					
<b>Nome da disciplina</b>	<b>Cálculo Vetorial e Cálculo Diferencial e Integral Univariável</b>					
<b>Carga-horária</b>	CH	90	CT	6	CP	0
<b>Pré-requisitos</b>						
<b>Objetivos</b>	Em conjunto com as demais disciplinas de matemática, promover o desenvolvimento do raciocínio abstrato do aluno. Introduzir o ferramental matemático necessário ao desenvolvimento de outras disciplinas do curso.					
<b>Ementa</b>	Números reais e funções de uma variável real. Funções reais elementares. Funções Vetoriais. Limites e continuidade. Cálculo diferencial e aplicações.					

	Cálculo integral e aplicações. Calculo diferencial com variáveis vetoriais. Integral de Riemann. Séries numéricas e de potências. Cálculo de várias variáveis. Funções reais (curvas de nível). Derivadas Parciais. Derivadas curvilíneas em coordenadas retangulares, cilíndricas e esféricas. Mudança de coordenadas. Teorema de Green. Teorema da Divergência e Teorema de Stokes. Aplicações. Séries e seqüências. Série de Taylor e McLaurin. Séries de Fourier.
Bibliografia	ANTON, H. Cálculo, um Novo Horizonte- Vol. 1. 6ª ed. Porto Alegre, Bookman, 2000. LEITHOLD, Louis, O Cálculo com Geometria Analítica – Vol. 1, 2ª ed., Harbra /Editora Harper & Row do Brasil Ltda., 1982. SIMMONS, G.F. Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1e 2 São Paulo, McGraw-Hill, 1987.

Nº disciplina	<b>103</b>					
Nome da disciplina	<b>Inglês Instrumental para Computação</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Introduzir os alunos à leitura de documentos técnicos específicos ligados a engenharia da computação.					
Ementa	<p>Revisão da gramática inglesa (fonemas ou sons da língua inglesa, a estrutura fonética das palavras, substantivos, adjetivos, pronomes, numerais, verbos (estrutura de formação), preposições, conjunções, frases e orações, pontuação).</p> <p>Introdução às habilidades utilizadas para a compreensão de textos (inferência do significado e uso de itens lexicais, entendimento de informações explícitas e implícitas no texto, entendimento das relações dos elementos lexicais dentro da sentença, identificação de idéias principais, distinção entre idéias-chave e idéias-suporte do texto, análise e avaliação da informação transmitida pelo texto).</p> <p>Aspectos lingüísticos relevantes comuns à linguagem técnica em textos e manuais de computação: tipos de textos, classificação de dados, interação textual), referências textuais.</p>					
Bibliografia	<p>GULEFF, V.L., SOKOLIK, M.E., LOWTHER, C. Tapestry Reading 1. Heinle&amp;Heinle Thomson Learning. 2000.</p> <p>HARDISTY, D., WINDEATT, S. CALL. Resource Books for Teachers. Oxford English. 1994.</p> <p>MCKAY, S. Lee. Teaching English as an International Language. Oxford. 2002.</p> <p>OLIVEIRA, S. Reading Strategies for Computing. Editora UnB. 1998.</p>					

Nº disciplina	<b>104</b>					
Nome da disciplina	<b>Introdução à Engenharia da Computação</b>					
Carga-horária	CH	30	CT	2	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	O aluno deve aprender os princípios da Filosofia. A Ética. Ética Profissional. Estudo de casos.					
Ementa	A ética como filosofia e valor de uma sociedade. O comportamento ético. O computador na sociedade moderna; Aspectos sociais e econômicos da utilização do computador; Ética profissional; Atuação do profissional no mercado de					

	trabalho.
Bibliografia	Diversos textos legais e textos atuais sobre a aplicação da Engenharia da Computação

Nº disciplina	<b>105</b>
Nome da disciplina	<b>Comunicação e Expressão Oral e Escrita</b>
Carga-horária	CH      60      CT      4      CP      0
Pré-requisitos	
Objetivos	Promover o desenvolvimento da linguagem oral e escrita, através das habilidades de exposição e defesa de idéias, apreensão de estruturas textuais, reconhecimento dos diferentes níveis da linguagem, análise da forma, conteúdo e da relação existente entre ambos.
Ementa	Estudo da natureza do signo lingüístico. Estudo e definição da dicotomia língua e fala. Estudo do processo de comunicação. Caracterização da linguagem e dos níveis conotativo e denotativo. Estudo e tática das diretrizes para leitura de texto linear. Estudo e prática da leitura de ícones e semiótica. Estudo e prática das diversas formas estruturais de textos. Caracterização da transferência da linguagem oral para a escrita.
Bibliografia	LOPES, Edward. Fundamentos da lingüística contemporânea. São Paulo : Cultrix, 2002. ANDRADE, Maria Margarida e HENRIQUES, Antônio. Língua portuguesa: noções básicas para cursos superiores. 5.ed. São Paulo : Atlas, 2006. CINTRA, Ana Maria M.. Português instrumental. São Paulo: Atlas. GALVES, C. Orlandi e OTONI, P.. O texto : escrita e leitura. 2.ed. Campinas -SP : Pontes, 1997. FEITOSA, Vera C. Redação de Textos Científicos. Campinas: Papirus, 1991. MEDEIROS, J. B. Redação Científica. 3ª Ed.: São Paulo, Atlas, 1997. NEY, J. L. Guia de redação. São Paulo, Nova Fronteira. 1995. GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 3ª Ed. São Paulo, Atlas, 1996.

Nº disciplina	<b>106</b>
Nome da disciplina	<b>Geometria Analítica e Álgebra Linear</b>
Carga-horária	CH      90      CT      6      CP      0
Pré-requisitos	
Objetivos	Em conjunto com as demais disciplinas de matemática, promover o desenvolvimento do raciocínio abstrato do aluno. Introduzir o ferramental matemático necessário ao desenvolvimento de outras disciplinas do curso.
Ementa	Vetores, operações. Bases, sistemas de coordenadas. Distância, norma e ângulo. Produto escalar e vetorial. Retas no plano e no espaço. Planos. Posições relativas, interseções, distâncias e ângulos. Tensores. Álgebra Tensorial. Combinação Linear; Espaços Vetoriais. Bases. Sistemas de Equações Lineares; Matrizes; Transformações Lineares; Autovalores e Autovetores; Espaços Vetoriais Euclidianos. Espaços Métricos. Espaços Normados. Seqüências de Cauchy. Espaços de Hilbert e Banach. Aplicações contraídas. Isomorfismo e Mapeamento de Espaços. Homeomorfismos. Projeção em Espaços de Sobolev e de Krylov.
Bibliografia	LAY, D. C., Álgebra Linear e suas Aplicações, LTC 2 a . edição, Rio de Janeiro, 2004. BOLDRINI, José Luiz e outros. Álgebra Linear. 3 a ed. , São Paulo, Harbra

	Ltda., 2002, 411 p. LIPSCHULTZ, S., Álgebra Linear, Ed. McGraw-Hill do Brasil, 3 a. edição, São Paulo, 1997
--	--

Nº disciplina	<b>107</b>
Nome da disciplina	<b>Algoritmos Básicos e Programação</b>
Carga-horária	CH 60 CT 4 CP 0
Pré-requisitos	
Objetivos	Desenvolver o raciocínio lógico aplicado à solução de problemas em nível computacional. Introduzir os conceitos básicos de desenvolvimento de algoritmos, de forma a propiciar aos alunos uma visão crítica e sistemática sobre resolução de problemas e prepará-los para a atividade de programação. Desenvolver a lógica de programação. Introduzir a estrutura e funcionalidades básicas de uma linguagem de programação procedural e a forma de concretizar um algoritmo naquela linguagem. Ao final da disciplina o aluno estará apto a implementar programas simples.
Ementa	Introdução ao conceito de algoritmo. Desenvolvimento de algoritmos. Os conceitos de variáveis, tipos de dados, constantes, operadores aritméticos, expressões, atribuição, estruturas de controle (atribuição, seqüência, seleção, repetição). Metodologias de desenvolvimento de programas. Representações gráfica e textual de algoritmos. Estrutura e funcionalidades básicas de uma linguagem de programação procedural. Implementação de algoritmos através da linguagem de programação introduzida. Introdução ao conceito de subprogramas, passagem de parâmetros, variáveis locais e globais, recursividade. Aprofundamento nos conceitos de estruturas básicas de dados (vetor, matriz, registros), variáveis dinâmicas, ponteiros. O conceito de abstração. Programação estruturada. Refinamentos sucessivos. Manipulação de arquivos.
Bibliografia	FARRER, H. e outros. Algoritmos estruturados. Segunda edição, Rio de Janeiro: LTC, 1998. FORBELONE, A. L., Lógica de Programação, São Paulo, Makron Books, 1993. SEBESTA, R. W. – Conceitos de Linguagens de Programação, Bookman, 2002 SALIBA, Walter Luís Caran. Técnicas de programação: uma abordagem estruturada. São Paulo: Makron, 1998. ZIVIANI, N.. Projetos de algoritmos com implementação em Pascal e C. Ed. Pioneira, 1996.

Nº disciplina	<b>201</b>
Nome da disciplina	<b>Estruturas de Dados</b>
Carga-horária	CH 60 CT 4 CP 0
Pré-requisitos	
Objetivos	Apresentar ao aluno o conceito de abstração de dados, sua importância para os princípios de modularidade, encapsulamento e independência de implementação. Apresentar as estruturas de dados clássicas, suas características funcionais, formas de representação, operações associadas e complexidade das operações. Ao final da disciplina, o aluno estará capacitado a selecionar as estruturas de dados e as respectivas representações que sejam mais adequadas a uma dada aplicação, implementando-as com uso dos recursos de linguagem de programação mais apropriados ao caso.

Ementa	Tipos abstratos de dados. Estudo das estruturas de dados, conceitos, operações, representações e manipulação de dados na forma de vetores, matrizes, listas lineares, pilhas, filas, grafos. Estudo da alocação seqüencial e ligada, listas circulares, listas duplamente ligadas. Representação de estruturas em árvores. Árvores de pesquisa: Árvores AVL, Árvores (2,4), Árvores rubro-negras. Processamento de texto: Algoritmos para procura de padrões, Busca digital, Compressão de textos, Similaridade de textos. Grafos: Representações e tipos de Grafos, Caminhamento em Grafos, Problemas de conexidade, Caminhos mínimos, Árvore geradora mínima. Algoritmos geométricos: Fecho convexo, Triangulações, Diagrama de Voronoi estruturados.
Bibliografia	<p>GUIMARÃES, Ângelo de Moura Lages. Algoritmos e estrutura de dados. 27ed., Rio de Janeiro: LTC, 1994.</p> <p>TENENBAUM, Aron M.. Estrutura de dados usando C. São Paulo: Makron Books., 1995.</p> <p>VELOSO, Paulo e outros. Estrutura de dados. Rio de Janeiro: Campus, 1983.</p> <p>ZIVIANI, N.. Projetos de algoritmos com implementação em Pascal e C. Ed. Pioneira, 1996.</p>

Nº disciplina	<b>2002</b>					
Nome da disciplina	<b>Matemática Discreta Avançada</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Consolidar a base de conhecimento do aluno na área das matemáticas discretas.					
Ementa	Grafos: Circuitos e Caminhos: circuitos e caminhos Euler / hamiltonianos, caminhos críticos, Algoritmo de Dijkstra, problema de vendedor ambulante, conectividade. Árvores: propriedades, algoritmos de Prim e Kruskal, árvores binárias e n-árias, operações sobre árvores. Coloração de Grafos. Modelagem: estrutura, cadeias de Markov, modelo de Leslie, modelo de Leontief. Probabilidade discreta: eventos mutuamente excludentes e condicionalmente dependentes. Variáveis Aleatórias Discretas. Variância e Valores Esperados. Relações de Recorrência. Teoria dos Jogos. Relações de Cobweb. Teoria das Filas.					
Bibliografia	<p>GRIMALDI, Ralph P.. Matemáticas discreta y combinatória. 1.ed., Ed. Addison Wesley Publ., 1989, 605 págs.</p> <p>GERSTING, J. Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação. Rio de Janeiro, LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 2004.</p> <p>SHOKRANIAN, S., SOARES, M., GODINHO, H. Teoria dos Números. Brasília: Editora da UnB, 1994.</p> <p>MORGADO, A. C. O. et. al. Análise Combinatória e Probabilidade. Rio de Janeiro: Gráfica Wagner., 1991.</p> <p>ROSEN, K. Discrete Mathematics and its Applications. 6ª Ed. Ed. McGraw-Hill. 2007.</p>					

Nº disciplina	<b>203</b>					
Nome da disciplina	<b>Cálculo Diferencial e Integral Multivariáveis</b>					
Carga-horária	CH	90	CT	6	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Em conjunto com as demais disciplinas de matemática, promover o desenvolvimento do raciocínio abstrato do aluno. Introduzir o ferramental matemático necessário ao desenvolvimento de outras disciplinas do curso.					
Ementa	Cálculo Integral: Integrais Definidas. Integrais Indefinidas. Integração por partes. Integrais Curvilíneas. Integração multivariáveis: integrais de superfície, integrais de volume, integrais múltiplas, etc. Integração paramétrica. Métodos e Técnicas de Integração. Transformadas Integrais. Aplicações de Integração.					
Bibliografia	ANTON, H. Cálculo, um Novo Horizonte- Vol. 1. 6ª ed. Porto Alegre, Bookman, 2000. LEITHOLD, Louis, O Cálculo com Geometria Analítica – Vol. 1, 2ª ed., Harbra /Editora Harper & Row do Brasil Ltda., 1982. SIMMONS, G.F. Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1 e 2 São Paulo, McGraw-Hill, 1997.					

Nº disciplina	<b>204</b>					
Nome da disciplina	<b>Filosofia e a História das Ciências</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Instigar o aluno à prática de reflexão filosófica a partir da área particular do conhecimento à qual está ligado e a constituir elementos para uma intervenção crítica no domínio das ciências. Aprimorar técnicas argumentativas e interpretativas específicas. Evidenciar a universalidade do domínio do conhecimento e as várias formas evolutivas da teoria e da prática científica com os demais campos do conhecimento e da vida social.					
Ementa	O conceito de conhecimento. O modelo euclidiano-positivista de conhecimento. O modelo indutivista. O modelo hipotético-dedutivo: uma nova imagem da ciência. Os conceitos de paradigma e de ciência normal. A ciência como produção coletiva e o conceito de comunidade. Descoberta e invenção na ciência. Incomensurabilidade e o problema da racionalidade. Pluralismo metodológico. A história das ciências modernas e o futuro da computação.					
Bibliografia	GRANGER, G. G., A Ciência e as Ciências. São Paulo, Editora UNESP, 1994. POPPER, K., Lógica da Investigação científica, São Paulo, in Col. Os Pensadores, ed. Abril, 1978. KUHN, T., A Estrutura das Revoluções Científicas. São Paulo, ed. Perspectiva, 1975.					

Nº disciplina	<b>205</b>					
Nome da disciplina	<b>Administração e Organização de Empresas</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Desenvolver atitudes profissionais compatíveis com a Administração aplicada ao contexto do profissional envolvido com a Engenharia da Computação.					

Ementa	Visão histórica das teorias administrativas. Processos básicos da administração empresarial. Planejamento, organização, direção e controle. Principais modelos organizacionais utilizados na atualidade. Administração por objetivos. Administração participativa. O gerenciamento das pessoas. A administração de recursos materiais. Administração de recursos tecnológicos. Administração do Conhecimento. A administração Informatizada. Empreendedorismo. Como criar uma empresa.
Bibliografia	CHIAVENATO, Idalberto. Teoria geral da administração. São Paulo : Makron Books, 2006.

	de Janeiro: Campus, 1996. R.W. Sebesta, Concepts of programming languages. 1998, Addison-Wesley S. Thompson, Haskell: the craft of functional programming. 1999, Addison-Wesley I. Bratko, Prolog: programming for artificial intelligence (3rd ed.). 2000, Prentice-Hall K. Marriott & P. Stuckey. Constraint programming: an introduction. , 1999, MIT Press
--	--

Nº disciplina	<b>208</b>					
Nome da disciplina	<b>Tópicos Especiais em Programação</b>					
Carga-horária	CH	30	CT	1	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Introduzir os alunos ao mundo da pesquisa e ao desenvolvimento de trabalho específico ligado a engenharia da computação, sob orientação docente. Visa também fundamentar as técnicas aprendidas na disciplina "Algoritmos Básicos e Programação".					
Ementa	Consiste no desenvolvimento de um projeto técnico-científico, em torno do qual o aluno deverá integrar diversos conceitos, teorias, técnicas, procedimentos e conhecimentos no campo da Engenharia de Computação, sob orientação de um docente e num tema ligado à suas áreas de pesquisa. Os resultados obtidos deverão ser apresentados em seminário. O documento gerado deve ser encaminhado para publicação em revistas técnicas-científicas nacionais.					
Bibliografia						

Nº disciplina	<b>301</b>					
Nome da disciplina	<b>Métodos Numéricos Básicos</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	O objetivo desta disciplina é a apresentação dos principais métodos de análise numérica.					
Ementa	Aritmética de ponto flutuante; Representação numérica. Zeros de funções reais; Sistemas lineares; sistemas triangulares; sistemas em banda; sistemas tridiagonais em blocos; Sistemas lineares esparsos: métodos de subespaços de Krylov; Autovalores e Autovetores; Ajuste de curvas: método dos quadrados mínimos e outros; Interpolação polinomial. Splines. Técnicas de integração e diferenciação numéricas. Tratamento numérico de equações algébricas não lineares: método de Newton-Raphson e suas variantes. Resolução de equações diferenciais ordinárias: métodos de Euler, Runge-Kutta, preditor/corretor. Resolução de equações diferenciais parciais. Aplicações numéricas em uma linguagem de programação tipo Matlab, SCILAB ou MathCad					
Bibliografia	MORAES, C. D.; MARINS, J. M. Cálculo Numérico Computacional – Teoria e Prática. São Paulo: Editora Atlas, 2 a edição, 1998. SCHILLING, R.J., HARRIS, L.H. Applied Numerical Methods for Engineers - Using Matlab and C. Pacific Grove. Brooks Cole Pub. 2000. M. RAHMAN, Applied Numerical Analysis. Wit Press 2004.ISBN: 1-85312-891-0 Burden and					

	Faires. Numerical Analysis. Thomson / Brook/Cole. 2005.
--	---

Nº disciplina	<b>302</b>
Nome da disciplina	<b>Modelagem de Dados e Banco de Dados</b>
Carga-horária	CH      60      CT      4      CP      0
Pré-requisitos	
Objetivos	Capacitar o aluno a entender e utilizar banco de dados convencionais.
Ementa	Fundamentos e Conceitos de Gerenciamento da Informação: sistemas de informação; sistemas de banco de dados; análise, formas e fontes de dados; coleção, retenção de dados; backup e recuperação de informações. Linguagens "Database Query": manipulação de SQL data; definição de SQL data; otimização / ajuste de performance via SQL; relatórios; Query by example. Arquitetura de Organização de Dados: modelos de dados; banco de dados objeto e lógicos; banco de dados XML;XMI; modelos semanticos; Formas Normais. Relações de 2ª ordem; integridade referencial e de entidades; restrições de integridade; Modelagem de dados: modelo conceitual; diagramas de relacionamento de entidades; identificação de regras de negócios; modelos lógicos e físicos; Modelagem padronizada: UML e IDEF. Ferramentas CASE. Gerenciamento do Ambiente da Bando de Dados; Concorrencia; Segurança; banco de dados distribuidos; Conectividade: ODBC, JDBC, SML. Web Services. SOAP. Banco de Dados Especiais: banco de dados textuais, temporais, espaciais, móveis, científicos. Suporte à decisão. Conceitos de Datawarehouse e data mining. Gerenciamento do conhecimento. Bibliotecas digitais.
Bibliografia	<p>Date, C. J. An Introduction to Database Systems, Addison-Wesley, 1992.</p> <p>Ulman, Jeffrey D., and Widom, Jenifer. First Course in Database System, Addison-Wesley, 1999.</p> <p>Object Data Management: Object-Oriented and Extended Relational Database Management, R. Cattell, Addison Wesley, 1994.</p> <p>The Object Database Standard: ODMG-93, R. Cattell, Morgan Kaufmann, 1994.</p> <p>Modern Database Systems: The Object Model, Interoperability, and Beyond, W. Kim, Addison Wesley, New York, 1995.</p>

Nº disciplina	<b>303</b>
Nome da disciplina	<b>Equações Diferenciais</b>
Carga-horária	CH      90      CT      6      CP      0
Pré-requisitos	
Objetivos	Em conjunto com as demais disciplinas de matemática, promover o desenvolvimento do raciocínio abstrato do aluno. Introduzir o ferramental matemático necessário ao desenvolvimento de outras disciplinas do curso.
Ementa	<p>Parte I: Equações Diferenciais Ordinárias; Transformadas de Laplace, Sistemas de Equações Diferenciais Ordinárias Lineares; Séries de Fourier; Integral de Fourier; Transformada de Fourier; Transformada de Laplace, Polinômios de Legendre e Funções de Bessel; Equações Diferenciais Lineares.</p> <p>Parte II: Equações Diferenciais Parciais; Problemas tipo Difusão: equações parabólicas, separação de variáveis, transformadas integrais, princípio de Duhamel; Problemas tipo hiperbólico: equações da onda, vibração finita, vibração em vigas; Problemas tipo elíptico: problemas de valores de contorno, problemas</p>

	de Dirichlet, funções de Green. Método de Monte Carlo. Método Variacional. Método dos Elementos Finitos. Método das Funções Base Radiais.
Bibliografia	<p>BOYCE, W. E., DI PRIMA, R. C., Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores e Contorno , LTC, 2003.</p> <p>BRONSON, R., Equações Diferenciais, McGraw-Hill, Makron Books Editora, Coleção Schaum, 1994.</p> <p>KREYSZIG, E., Matemática Superior, LTC, 320 pgs, 1983</p> <p>SPIEGEL, M. R., Applied Differential Equations, McGraw-Hill, Schaum's Outline Series, New York, 2006.</p> <p>FARLOW, Stanley. Partial Differential Equations for Scientists and Engineers. Dover.1993.</p>

Nº disciplina	<b>304</b>					
Nome da disciplina	<b>Probabilidade e Estatística</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Apresentar os conceitos básicos de probabilidade e estatística necessários para uma base matemática sólida. Além disso, os conceitos apresentados nesta disciplina são importantes para a análise de sinais e formas, para a análise de desempenho de sistemas e para o controle de sinais e processos nas vertentes previstas para o curso.					
Ementa	Introdução à probabilidade; Espaço probabilístico; Eventos aleatórios; Variáveis aleatórias e probabilidades; Distribuição de probabilidades; Estatística descritiva. Estimativas de parâmetros. Intervalos de confiança. Testes estatísticos..Técnicas de amostragem. Inferência Estatística: teoria da estimativa e testes de hipóteses; Regressão linear simples. Correlação. Série temporal. Simulação. Funções de variáveis aleatórias. Processos Estocásticos. Modelos estocásticos. Introdução à teoria de filas. Aplicações em sistemas de telecomunicações. Probabilidade discreta. Eventos mutuamente excludentes. eventos dependentes.					
Bibliografia	<p>MEYER, P. Probabilidade – Aplicações à Estatística. Livros Técnicos e Científicos Editora , 1993.</p> <p>PAPOULIS, A. Probability, Random Variables, and Stochastic Processes. McGraw-Hill Book Company, 5 rd edition, 2003.</p> <p>FELLER, W. Introdução à Teoria das Probabilidades e suas Aplicações. São Paulo: Edgar Blucher, 1976.</p> <p>SPIEGEL, M. R. Probabilidade e Estatística. MacGraw Hill, 1998.</p>					

Nº disciplina	<b>305</b>					
Nome da disciplina	<b>Eletricidade e Eletromagnetismo</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	O objetivo principal desta disciplina é a apresentação dos conceitos físicos de eletricidade e fazer uma introdução aos circuitos elétricos. No contexto deste curso, esta disciplina deve cobrir os conceitos de eletricidade necessários à					

	compreensão dos fenômenos nos computadores e nas interligações destes entre si. Além disso, esta disciplina deve fazer uma introdução básica e conceitual aos circuitos elétricos e deve prover também uma base conceitual sólida e enfatizar os conceitos necessários à compreensão dos fenômenos de transmissão de sinais e ondas em múltiplos meios de transmissão.
Ementa	Elementos de Eletricidade e Circuitos Elétricos: energia e transferência de energia, carga, força elétrica e campos elétricos, condutores e isolantes elétricos, corrente elétrica, diferença de potencial, tensão elétrica e força eletromotriz, fontes de energia – fontes de tensão e corrente, dispositivos elétricos e suas equações de resposta, resistência elétrica, lei do ohm e efeito joule, rendimento, dispositivos elétricos reais; Circuitos Elétricos Resistivos: leis de Kirchoff, circuitos básicos – série, paralelo, série paralelo, divisores de tensão e corrente, balanço de potência, métodos das tensões de nós, método das correntes de malhas, linearidade e superposição, teorema de redes – Thévenin e Norton, substituição; Circuitos com Elementos Armazenadores de Energia: resistência, capacitor e indutor com excitação interna, resposta de circuitos RL, RC e RLC, método fasorial de resolução de circuitos; Instrumentos de Medida. Campo Magnético: princípios e definições; Movimento de cargas em campos magnéticos; Lei de Ampere; Lei da Indução de Faraday; Indutância: capacitores e indutores, circuitos RL; Magnetismo; Lei de Gauss; Propriedades Magnéticas da Matéria; Oscilações Eletromagnéticas; Correntes Alternadas; Equações de Maxwell.
Bibliografia	RESNICK, R.; HALLIDAY, D. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, V. 2 e 3, 1991. SEARS, F.; ZEMANSKI, M. Física. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, V. 1, 2, 1973. TIPLER, P. A. Física. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1991.

Nº disciplina	<b>306</b>					
Nome da disciplina	<b>Programação Orientada a Objetos</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	A proposta desta disciplina é o de ensino de técnicas de programação objeto e uso de ferramentas para implementar procedimentos e programas aplicativos baseados neste conceito					
Ementa	Histórico e apresentação dos principais conceitos de Orientação a Objetos: classes; subclasses; herança e composição; polimorfismo. Estudo prático dos conceitos anteriores em uma linguagem de programação. Conceitos de modelagem em Orientação a Objetos: identificação de classes primárias; classes derivadas; mensagens e seus tratadores; representação; diagramas de consistência. Estudo de caso com implementação.					
Bibliografia	COLEMAN, Derek. Desenvolvimento orientado a objetos: o método fusion. Rio de Janeiro: Campus, 1996. R.W. Sebesta, Concepts of programming languages. 1998, Addison-Wesley S. Thompson, Haskell: the craft of functional programming. 1999, Addison-Wesley I. Bratko, Prolog: programming for artificial intelligence (3rd ed.). 2000, Prentice-Hall K. Marriott & P. Stuckey. Constraint programming: an introduction. , 1999, MIT					

	Press
--	-------

Nº disciplina	<b>307</b>
Nome da disciplina	<b>Arquitetura e Organização de Computadores</b>
Carga-horária	CH      60      CT      4      CP      0
Pré-requisitos	
Objetivos	Capacitar o aluno a compreender as diferentes alternativas de organização de um processador, dada certa arquitetura, reconhecendo o impacto de cada alternativa sobre fatores como desempenho e custo. A disciplina enfatiza organizações de bloco operacional e de seu impacto na implementação do bloco de controle; aborda o estudo de organização de máquinas multiprocessadoras e introduz conceitos centrais para o estudo do desempenho do processador.
Ementa	Revisão de conceitos básicos de organização de máquinas de diversas arquiteturas. Organização de processadores: bloco operacional e bloco de controle. Organização de pipelines. Máquinas super escalares. Organização de Memória: memória cache e memória virtual. Introdução a máquinas paralelas.
Bibliografia	WEBER, R. F., Introdução à Arquitetura de Computadores, Porto Alegre, Instituto de Informática - UFRGS. TANENBAUM, A. S., Organização Estruturada de Computadores, Guanabara Koogan, 1992. HENNESSY, J. L., PATTERSON, D. A., Arquitetura de Computadores. Uma Abordagem Quantitativa. Ed. Campus, 2006.

Nº disciplina	<b>308</b>
Nome da disciplina	<b>Laboratório de Programação Orientada a Objetos</b>
Carga-horária	CH      30      CT      0      CP      1
Pré-requisitos	
Objetivos	A proposta desta disciplina é o desenvolvimento prático de software que faça o aluno aprender a pensar em objetos, como projetar com flexibilidade sistemas reusáveis, manuteníveis e centrados num grande projeto, usando linguagem voltadas a objeto. É o suporte prático às disciplinas "Paradigmas de Programação" e "Programação Orientada a Objetos".
Ementa	Ensino de ferramentas de desenvolvimento de software (compiladores): C++ e Java. Desenvolvimento de software com ferramentas voltadas a objeto.
Bibliografia	COLEMAN, Derek. Desenvolvimento orientado a objetos: o método fusion. Rio de Janeiro: Campus, 1996. R.W. Sebesta, Concepts of programming languages. 1998, Addison-Wesley S. Thompson, Haskell: the craft of functional programming. 1999, Addison-Wesley I. Bratko, Prolog: programming for artificial intelligence (3rd ed.). 2000, Prentice-Hall K. Marriott & P. Stuckey. Constraint programming: an introduction. , 1999, MIT Press

Nº disciplina	<b>401</b>					
Nome da disciplina	<b>Laboratório de Modelagem e Banco de Dados</b>					
Carga-horária	CH	30	CT	0	CP	1
Pré-requisitos						
Objetivos	O aluno deve aprender a modelar bases de dados e implementa-las em sistemas gerenciadores de banco de dados; deve desenvolver diversos projetos de BD para poder ganhar experiência.					
Ementa	Projeto e Desenvolvimento de Aplicações de Banco de Dados. Laboratório baseado na disciplina Modelagem e Banco de Dados					
Bibliografia	<p>Date, C. J. An Introduction to Database Systems, Addison-Wesley, 1992.</p> <p>Ulman, Jeffrey D., and Widom, Jenifer. First Course in Database System, Addison-Wesley, 1999.</p> <p>Object Data Management: Object-Oriented and Extended Relational Database Management, R. Cattell, Addison Wesley, 1994.</p> <p>The Object Database Standard: ODMG-93, R. Cattell, Morgan Kaufmann, 1994.</p> <p>Modern Database Systems: The Object Model, Interoperability, and Beyond, W. Kim, Addison Wesley, New York, 1995.</p>					

Nº disciplina	<b>402</b>					
Nome da disciplina	<b>Pesquisa, Ordenação e Recuperação de Dados</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Familiarizar o aluno com diversos métodos de ordenação de dados e com diferentes formas de armazenar e pesquisar dados, discutindo a aplicabilidade e complexidade de cada um deles. Ao final da disciplina o aluno estará capacitado a identificar qual o método de ordenação mais recomendado para uso em uma dada aplicação, bem como a forma mais eficiente de armazenar dados com vistas a uma recuperação rápida.					
Ementa	Métodos de ordenação: seleção, troca, distribuição, inserção, intercalação e cálculo de endereços. Pesquisa de dados: seqüencial, binária, hashing, árvores de pesquisa, árvores binárias de pesquisa, árvores AVL, B-Trees. Organização de arquivos em árvore. Organização de arquivos de dados multimídia. Estudo da complexidade dos métodos apresentados.					
Bibliografia	<p>AZEREDO, P.A.- Métodos de Classificação de Dados e Análise de suas Complexidades, Campus, 1996</p> <p>TERADA, R. Desenvolvimento de Algoritmos e Estrutura de dados. São Paulo: Makron Books, 1991.</p> <p>SZWARCFITER, J., Grafos e Algoritmos Computacionais. Rio de Janeiro, Campus, 1998.</p> <p>KNUTH, D. E., The art of computer programming. Vol. 3, Sorting and Searching. Addison-Wesley, Reading, Mass, 1997.</p>					

Nº disciplina	<b>403</b>					
Nome da disciplina	<b>Metodologia Científica e Tecnológica</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Introduzir os princípios e técnicas de planejamento e formulação de pesquisa científica e do desenvolvimento tecnológico. Desenvolver atitudes orientadas para o rigor científico e para o planejamento de pesquisa e desenvolvimento tecnológico.					
Ementa	Procedimentos didáticos (leitura, análise de texto, seminário). Pesquisa bibliográfica (fichamento, resumo). Ciência e conhecimento científico. Métodos científicos (indução, dedução, hipotético-dedutivo). Fatos, leis e teoria. Hipóteses. Variáveis. Pesquisa. Técnicas de pesquisa. Projeto e relatório de pesquisa. Trabalhos científicos (monografia, artigos). A natureza da ciência e da pesquisa: relação entre ciência, verdade, senso comum e conhecimento. A produtividade do conhecimento científico. A pesquisa como instrumento de intervenção.					
Bibliografia	ECO, U., Como se faz uma tese. São Paulo: Perspectiva, 1986 RUDIO, V. F., Introdução ao projeto de Pesquisa. Petrópolis: Vozes, 1986. SEVERINO, A. J., Metodologia do Trabalho Científico. 16a Ed. São Paulo: Cortez, 1990.					

Nº disciplina	<b>404</b>					
Nome da disciplina	<b>Teoria da Computação e Compilação</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Complementando Fundamentos de Lógica, Matemática Discreta e outras disciplinas de Matemática, Aspectos Teóricos de Computação tem o objetivo de contribuir com a formação teórica do egresso, em relação à Ciência da Computação, dando-se ênfase, entretanto, aos resultados práticos decorrentes da teoria.					
Ementa	Gramáticas, Autômatos, Máquinas de Estados Finitos, Expressões Regulares e suas aplicações em linguagens formais, compiladores, na síntese de circuitos seqüenciais, protocolos de comunicação, engenharia de documentos, etc. Computabilidade e Complexidade, NP - completude. Introdução à compilação. Fases da compilação. Ambigüidade. Relações sobre gramáticas. Análise sintática ascendente e descendente. Análise léxica. Tabelas de símbolos. Análise semântica e geração de código para uma máquina virtual. Introdução à otimização de código.					
Bibliografia	Aho, Alfred V.; Sethi, Ravi & Ullman, Jeffrey D. Compilers, Principles, Techniques and Tools; Addison-Wesley, 1998. Wirth, Niklaus . Compiler Construction, Addison-Wesley, 1996 Alblas, H. & Nymeyer, A. Practice and Principles of Compiler Buiding with C; Prentice-Hall, 1996 Muchnick, Steve Advanced Compiler Design and Implementation; Morgan Kaufmann, 1997 Andrew W. Appel, Modern Compiler Implementation in Java (2nd Edition), Cambridge University Press, 2002					

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

Nº disciplina	<b>405</b>
Nome da disciplina	<b>Redes de Computadores e Comunicação de Dados</b>
Carga-horária	CH      60      CT      4      CP      0
Pré-requisitos	
Objetivos	Apresentar uma visão conceitual abrangente da área de redes de computadores como uma plataforma básica para o desenvolvimento de sistemas e aplicações distribuídas. Aspectos de distribuição da informação e a maneira como o middleware 1 do TCP/IP é utilizado pela aplicações distribuídas devem ser enfatizados. O conteúdo deve conceituar de forma abrangente todos os níveis de protocolos até o nível das aplicações em rede, detalhamento de tecnologias de rede, tecnologias de telecomunicações, protocolos e aplicações distribuídas utilizadas na implantação, operação e manutenção de sistemas de redes e telecomunicações em geral.
Ementa	Sistemas de telefonia. Sistemas de Transmissão. Rádio Digital. Sistemas de comunicação por Fibras Ópticas. Sistemas de Comunicação via satélite. Sistemas de Comunicação sem Fio. Redes de Comunicação de Dados. Modelo OSI. Meios físicos de transmissão: características, limitações, uso e protocolos de interface física. Topologia de redes. Redes locais: protocolos de acesso ao meio (CSMA/CD, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, Wireless LAN, etc.), protocolo de controle de enlace lógico (LLC). Redes de longa distância: comutação de circuitos e comutação de pacotes. Redes Digitais de Serviços Integrados - faixa estreita. Frame-relay. Tecnologias xDSL. Interligação de redes: equipamentos. Cabeamento estruturado: técnicas de projeto de rede local. Arquitetura Internet: protocolos PPP, ARP, IP, ICMP, TCP, UDP e protocolos de aplicação. Protocolos de aplicação da família TCP/IP: funcionalidades básicas e operação dos protocolos de correio eletrônico, transferência de arquivos, emulação de terminais, serviços de diretório de redes, suporte às aplicações Web e outros.
Bibliografia	<p>Tanenbaum, A. S., Computer Networks, 3 rd Edition, Prentice-Hall, 1996.</p> <p>Stevens, W. R., TCP/IP Illustrated - Vol. 1 - The Protocols, 4 th Edition, Addison-Wesley, 1994.</p> <p>Comer, D., Internetworking with TCP/IP, - Vol. 3 - Client-Server Programming and Applications, Prentice-Hall, 1997.</p> <p>Comer, D., Internetworking with TCP/IP, - Vol. 1 - Principles, Protocols and Architectures, 4 th Edition, Prentice-Hall, 2000.</p> <p>Comer, D., Internetworking with TCP/IP, - Vol. 2 - Design, Implementation and Internals, Prentice-Hall, 3 rd Edition, 1998.</p> <p>FEIT, S. TCP/IP. McGraw-Hill, 2nd edition, 1996.</p> <p>STALLINGS, W. Data and Computer Communications. Prentice-Hall, 6<sup>a</sup> edição, 1999.</p>

Nº disciplina	<b>406</b>					
Nome da disciplina	<b>Sistemas Operacionais</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Descrever o princípio básico de montadores, processadores, ligadores e carregadores. Apresentar os conceitos básicos de sistemas operacionais. Descrever os componentes básicos de um sistema operacional convencional: gerência de processador, gerência de entrada e saída, gerência de memória e gerência de arquivos.					
Ementa	Montadores. Processamento de macros. Carregadores e ligadores. Objetivos e funções de um sistema operacional, evolução, principais contribuições, exemplos. Processos: estados, descrição, controle, fluxos de execução. Concorrência: princípios, exclusão mútua, impasse, problemas clássicos. Gerência do processador: estados de processo, implementação de processo, escalonamento. Agendamento de CPU: tipos, algoritmos, multiprocessamento, tempo-real. Entrada e saída: dispositivos e controladores, software de E/S, interrupções, teclado, rede, terminais, disco. Gerência de memória: partições fixas e variáveis, segmentação, paginação, segmentação paginada. Memória virtual: conceitos, substituição, alocação. Gerência de arquivos: conceitos, implementação de arquivos, múltiplos sistemas de arquivos, diretórios, acesso, registros, hierarquia, proteção, organização, segurança.. Gerencia de outros recursos.					
Bibliografia	COOLORIS,G., DOLLIMORE, J., KINDBERG,T. Distributed Systems: Concepts and Design. Addison-Wesley, 3nd ed., 2000. Andrew S. Tanenbaum . Modern Operating Systems. Prentice-Hall, 2 nd edition, 2001. Abraham Silberschatz, Peter Galvin . Operating System Concepts, John Wiley & Sons, 5th Edition, 1998. Oliveira, R., Caríssimi, A., Toscani, S. Sistemas Operacionais. Instituto de Informática da UFRGS. Editora Sagra Luzzato. Série de livros didáticos, número 11.1a edição. 2001. Avi Silberschatz, Peter B. Galvin, Abraham Silberschatz, Greg Gagne. Applied Operating System Concepts. John Wiley & Sons. 1999. Andrew S. Tanenbaum, Albert S. Woodhull. Sistemas Operacionais. Bookman, 2 a edição, 2000.					

Nº disciplina	<b>407</b>					
Nome da disciplina	<b>Análise de Circuitos Elétricos - Básico</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	2	CP	1
Pré-requisitos						
Objetivos	Estudo de Circuitos Elétricos					
Ementa	Elementos de circuitos lineares. Lei de Ohm. Leis de Kirchoff. Métodos de análise. Teoremas. Circuitos de primeira ordem. Excitação senoidal. Fasores. Análise em regime permanente C.A.. Potência em regime permanente C.A.. Simulação computacional. Teoremas de Superposição, Thévenin e Norton. Equacionamento de Circuitos Dinâmicos Solução por equações diferenciais. Variáveis de Estado. Circuitos					

	autônomos: soluções no domínio do tempo. Circuitos não autônomos: soluções no domínio do tempo. Entradas (fontes): constante, degrau e impulso. Circuitos Monofásicos Tensões e correntes variáveis no tempo. Formas de onda: oscilatórias, periódicas, alternadas. Ciclo, período, frequência, velocidade ou frequência angular, ângulo de fase, diferença de fase (defasagem), valores de pico, médio e eficaz. Conceito de valor eficaz. Tensões e correntes senoidais.
Bibliografia	<p>JOHNSON, D.E. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. Prentice Hall, 1994.</p> <p>HAYT, W.H. Análise de circuitos em engenharia. McGraw-Hill, 1975.</p> <p>DESOER, C.A. Teoria básica de circuitos. Guanabara Dois, 1979.</p> <p>SCOTT, R.E. Elements of linear circuits. Addison Wesley.</p> <p>EDMINISTER, J.A. Circuitos elétricos. McGraw-Hill.</p>

Nº disciplina	<b>408</b>
Nome da disciplina	<b>Métodos Numéricos Avançados</b>
Carga-horária	CH      60      CT      4      CP      0
Pré-requisitos	
Objetivos	Complementar à disciplina "Métodos Numéricos Básicos"
Ementa	Otimização: Programação Linear; Programação Não-Linear; Programação Inteira; Programação Dinâmica. Solução de Equações Diferenciais: Método das diferenças finitas: diferenças progressiva, regressiva e central, estabilidade, consistência e convergência, problemas bidimensionais, esquemas explícito e implícito para problemas transientes; Método dos resíduos ponderados: colocação, colocação por sub-regiões, Gallerkin; Método dos elementos finitos: formulação fraca, funções de interpolação, discretização em uma dimensão, implementação Computacional em uma dimensão; Introdução ao Método dos Elementos de Contorno.
Bibliografia	<p>Burden, Richard L., Faires, J. Douglas. Numerical Analysis. 8th Edition. Thomson / Brooks/Cole. International Student Edition. Belmont. 2005.</p> <p>Canale, Raymond, Chapra, Steven., Numerical Methods for Engineers: With Software and Programming Applications. McGraw-Hill Science. New York. 2002.</p> <p>Chapra, Steven C., Canale, Raymond P., Numerical Methods for Engineers. 5th Edition. McGraw-Hill. New York. 2006.</p> <p>Chwa, Ibarra Algorithms and Computation. Springer. Berlin 1998.</p> <p>Fasshauer, Gregory E. Meshfree Approximation Method with Matlab. Interdisciplinary Mathematical Science Serie – vol. 6. World Scientific Publishing. Singapore. 2007.</p> <p>Krizek, M., Neittaanmäki, P., Glowinski R., Korotov, S. (Edts). Conjugate Gradient Algorithm and Finite Element Method. Springer-Verlag. Berlin. 2004.</p> <p>Natterer, F. The Mathematics of Computerized Tomography. SIAM. 2001.</p> <p>Pozrikidis, C., Numerical Computation in Science and Engineering. Oxford Univ. Press. Oxford. 1998.</p> <p>Reusch, Bernd., Computational Intelligence. Theory and Applications. Springer. Berlin. 2001.</p> <p>Rice, J., Numerical Methods, Software and Analysis. 2<sup>a</sup> Ed. Boston. Academic Press. 1993.</p>

Nº disciplina	<b>501</b>					
Nome da disciplina	<b>Direito e Legislação para Engenheiros</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Apresentar noções gerais de direito e alguns de seus aspectos específicos relacionados com a utilização de recursos tecnológicos numa sociedade moderna.					
Ementa	Noções Gerais de Direito; Direito Constitucional; Direito Civil; Código de Propriedade Industrial; Lei de Software; Tratamento de Sigilo de Dados; Propriedade Imaterial; Propriedade Intelectual; Responsabilidade Civil e Penal sobre a Tutela de Informação; Consolidação das Leis do Trabalho e legislação específica; Legislação aplicada à informática; Direito Autoral; Legislação de Patentes e Marcas; Registro de Software; Registro de Programas e Sistemas; Registro de Direito Autoral.					
Bibliografia	PINHO, R. R. Instituições de Direito Público e Privado. Atlas, 1999. DI PIETRO, M. S. Z. Direito Administrativo. Atlas, 1999. JUNIOR, T. S. F. Introdução ao Estudo do Direito. Atlas, 1999. PINTO, A. L. T. Código de Proteção e Defesa do Consumidor. Saraiva.					

Nº disciplina	<b>502</b>					
Nome da disciplina	<b>Análise de Circuitos Elétricos – Avançado</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	2	CP	1
Pré-requisitos						
Objetivos	Fornecer ao aluno os conceitos fundamentais em lógica digital embasado em sistemas digitais tanto combinacionais como seqüenciais. Habilitar o aluno a desenvolver análise e síntese de circuitos digitais.					
Ementa	Circuitos combinacionais. Funções e portas lógicas. Formas canônicas e Álgebra de Boole. Circuitos multiplexadores e demultiplexadores. Circuitos combinacionais. Sistemas de numeração. Aritmética binária. Unidade lógica aritmética. Códigos e decodificadores. Circuitos seqüenciais. Flip-Flops. Circuitos temporizáveis. Registradores. Contadores. Aplicação de circuitos seqüenciais. Análise e síntese baseada em temporização. Modelos de circuitos seqüenciais síncronos e assíncronos. Diagramas de fluxo e tabelas de estados. Análise e síntese através de diagramas de fluxo. Circuitos seqüenciais com lógica programável. Conversores. Análise de erros em conversores. Teorema da amostragem e circuito amostrador-redentor.					
Bibliografia	BURIAN Jr., Y. Circuitos Elétricos CASTRO Jr., C.A. e TANAKA, M.R. Circuitos de Corrente Alternada - Um Curso Introdutório. Editora UNICAMP ORSINI, L. Q. Curso de Circuitos Elétricos. Editora Edgard Blücher Ltda. DESOER, C. A. e KUH, E. S. Teoria Básica de Circuitos. Editora Guanabara Dois S.A. MONTICELLI, A. J. e GARCIA, A. V. Introdução a Sistemas de Energia					

	Elétrica. Editora da Unicamp. ELGERD, O.I. Introdução à Teoria de Sistemas de Energia Elétrica. McGraw Hill do Brasil.
--	---

Nº disciplina	<b>503</b>
Nome da disciplina	<b>Engenharia de Software</b>
Carga-horária	CH 60 CT 4 CP 0 0
Pré-requisitos	
Objetivos	Capacitar o aluno no desenvolvimento de sistemas de software, desde a sua concepção até o projeto detalhado dos requisitos. Numa primeira fase aborda as fases de levantamento, elicitação, especificação e gerenciamento de requisitos, da Engenharia de Requisitos. Numa segunda fase aborda o projeto físico do sistema, considerando as diferentes arquiteturas de hardware e software para sua construção.
Ementa	Processo Unificado e Metodologias Ágeis: Processo Unificado. Modelagem ágil durante o ciclo de vida do Projeto. Diagramas da UML. Projeto de software. Uso do projeto orientado a objetos. Modularização do projeto: critérios para partição. Visibilidade e navegação. Classes para estruturas de dados. Documentação do projeto. Arquiteturas de software. Frameworks. Componentes de software. Coesão e Acoplamento. Testes de software. Princípios dos testes: objetivos e métodos. Tipos de teste: de integração, de aceitação e de regressão. Projeto de testes. Realização de testes. Documentação de testes. Implementação de software. Testes de unidade. Modularização detalhada. Diretrizes específicas para linguagens orientadas a objetos. Padrões de projeto detalhado e codificação. Principais idéias do eXtreme Programming. Design Patterns. Tópicos Avançados em Engenharia de Software. Engenharia Reversa e Re-Engenharia. Software de Tempo Real. Co-Desenvolvimento Hardware e Software. Elicitação, Análise, Especificação e Validação de requisitos. Gerenciamento de requisitos: mudanças de gerenciamento, atributos dos requisitos e investigação dos requisitos.
Bibliografia	Pressman, R. S. Software Engineering: A Practitioner's Approach (4 edition). McGraw-Hill, 1997. Sommerville. Software Engineering (fifth edition). Addison-Wesley, 1996. D' Souza, D.; Wills, A. Objects, Components and Frameworks with UML – The Catalysis Approach. Addison Wesley, 1998. I. Jacobson, G. Booch, and J. Rumbaugh. The Unified Software Development Process, Addison-Wesley, 1999. L.Bass, P. Clements, R. Kazman. Software Architecture in Practice. Addison-Wesley. F.Buschmann, R.Meunier, H. Rohnert, P. Sommerlad and M. Stal. Pattern-Oriented Software Architecture – A System of Patterns. J. Wiley and Sons.

Nº disciplina	<b>504</b>					
Nome da disciplina	<b>Computação Gráfica</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	O aluno deve aprender as técnicas básicas e manipular ferramentas de computação gráfica; e deve desenvolver diversos projetos de software, para poder ganhar experiência.					
Ementa	Introdução à Computação Gráfica: Conceitos básicos. Dispositivos gráficos 2D e 3D. Modelagem em computação gráfica. Intereração com os objetos de uma cena. Sistemas para visualização de dados; Tecnologia dos dispositivos raster: Algoritmo de Bresenham's. Algoritmos para preenchimento de polígonos. Aliasing. Teoria de cores. Princípios de processamento de imagens e visão computacional. Clipping 2D e 3D Elementos de variedades lineares por partes; Superfícies e linhas escondidas: Introdução, Algoritmos de scan line. Rendering: Conceitos básicos. Modelos de iluminação. Determinando o vetor normal e vetor de reflexão. Modelos de Phong e Gouraud. Efeitos de transparência, sombras e texturas. Ray tracing. Radiosidade. Sistemas e equipamentos gráficos. Representação vetorial e matricial. Algoritmos de conversão matricial de primitivas gráficas. Técnicas anti-serrilhado (antialiasing).					
Bibliografia	<p>Foley, J.D.; Dam, A.; Feiner, S.K., Hughes, J.F. e Phillips R. L. <i>Introduction to computer graphics</i>. Addison-Wesley, 1994.</p> <p>Edward R. Dougherty, Jaakko T. Astola. <i>Introduction to Nonlinear Image Processing</i>. SPIE-International Society for Optical Engine. January 1994.X</p> <p>Ronald Newbold Bracewell. <i>Fourier Analysis and Imaging</i>. Plenum Publishing Corporation. April 2004.</p> <p>Bernd Jahne. <i>Practical Handbook on Image Processing for Scientific and Technical Applications</i>, Second Edition. CRC Press .</p> <p>Rogers, D.F. e Adams, J. A. - <i>Mathematical Elements for Computer Graphics</i>, McGraw-Hill International Editions , 2ed, 1990.</p> <p>Guoan Bi, Yonghong Zeng, Y. Zeng. <i>Transforms and Fast Algorithms for Signal Analysis and Representations</i>. October 2003. Publisher: Birkhauser Verlag.</p> <p>Anke Meyer-Baese. <i>Pattern Recognition in Medical Imaging</i>. August 2003. Publisher: Elsevier Science &amp; Technology Books.</p> <p>Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods. <i>Digital Image Processing</i>. November 2001. Publisher: Addison-Wesley.</p>					

Nº disciplina	<b>505</b>					
Nome da disciplina	<b>Técnicas Digitais para Computação</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Nesta disciplina o aluno deve aprofundar os conhecimentos obtidos na disciplina Introdução à Arquitetura de Computadores, através do estudo detalhado da arquitetura e da programação em baixo nível de máquinas reais e mais complexas. Particularmente os estudos devem ser feitos sobre arquiteturas reais de microprocessadores e microcontroladores, que são potenciais componentes de					

	projeto de um engenheiro de computação.
Ementa	Famílias lógicas. Máquinas seqüenciais. Memórias. Dispositivos lógicos programáveis. Linguagem de descrição de hardware. Microcontroladores. Processadores digitais de sinais. Programação de hardware. Sistemas de interfaceamento analógico e digital. Hardware reconfigurável: conceitos, configuração, ambientes de desenvolvimento, síntese, IP-cores. Aplicações.
Bibliografia	<p>WAKERLY, J. F., Microcomputer Architecture and Programming, John Wiley &amp; Sons, 762 pages, 1989</p> <p>ROSCHE, W. L., Hardware Bible, Indianapolis, 5th edition, Indiana, Que, 2000.</p> <p>TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. Digital Systems: Principles and Applications. 8 th edition, Prentice Hall, 2000.</p> <p>FLETCHER, W. I. An Engineering Approach to Digital Design. Prentice Hall, 1980.</p>

Nº disciplina	<b>506</b>					
Nome da disciplina	<b>Engenharia de Controle</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Introduzir os alunos ao estudo sobre análise e projetos de sistemas de controle					
Ementa	Modelamento e análise de sistemas contínuos e discretos. Transformada de Laplace e transformada Z. Sistemas lineares de 1 <sup>a</sup> e 2 <sup>a</sup> ordem. Modelagem no domínio de freqüência. Modelagem no Domínio do Tempo. Resposta no domínio do Tempo. Redução de sistemas múltiplos. Conceituação de sistemas de controle realimentados. Realimentação. Estabilidade. Critérios de Routh-Hurwitz e Nyquist. Lugar das raízes. Sensibilidade. Pólos dominantes. Projeto por intermédio do Lugar das Raízes. Critérios de desempenho, margem de ganho e margem de fase. Compensação. Simulação e síntese, utilizando computadores digitais e controle com realimentação. Conceitos introdutórios, definições básicas e propriedades dos sistemas contínuos e discretos; sistemas lineares invariantes no tempo (LIT).					
Bibliografia	<p>OGATA, KATSUHIKO - Engenharia de Controle Moderna, Editora Prentice-Hall do Brasil, 2004.</p> <p>BOLTON, W. - Engenharia de Controle. São Paulo/SP: Makron Books do Brasil Editora Ltda., 1995.</p> <p>Nise, Norman S., Engenharia de Sistemas de Controle. 3<sup>a</sup> Edição. LTC Editora. Rio de Janeiro. 2002.</p>					

Nº disciplina	<b>507</b>					
Nome da disciplina	<b>Inteligência Computacional</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	O objetivo desta disciplina é apresentar os conceitos, técnicas e métodos de inteligência artificial e suas aplicações em automação, visualização, geração de software, análise de risco, etc.					
Ementa	Discussão geral sobre Inteligência Artificial e seus principais paradigmas. Resolução de problemas em espaços de busca. Caminho mais curto e programação dinâmica em grafo estado-estágio. Técnicas de busca heurística. Representação de conhecimento. Sistemas especialistas e raciocínio baseado em caso. Programação em lógica e a linguagem Prolog. Programação em lógica com restrições. Manipulação simbólica e a linguagem Lisp. Alternativas de representação de conhecimento e tratamento de incerteza. Jogos e busca minimax. Noções de aprendizagem e processamento de linguagem natural. Resolução de Problemas de conhecimento e raciocínio; conhecimento e raciocínio Incerto; Aprendizado; Comunicação, Percepção, e Ação.					
Bibliografia	<p>Russell, S. J., Norvig, P., Artificial Intelligence: A Moderns Approach, 1132 pages, 2st edition, 2002, Prentice Hall.</p> <p>Rich, E., Knight, K., Artificial Intelligence, 621 pages, 2 nd edition, 1991, McGraw-Hill College Div.</p> <p>"DREYFUS, H., What Computers Still Can't Do: A Critique of Artificial Reason, 354 pages, 1992, Mit Pr.</p> <p>T. Ludermir Multi-Agent Systems, Gerhard Weiss, 1999, MIT Press "</p> <p>A.E. Eiben , J.E. Smith, Introduction to Evolutionary Computing (Natural Computing Series) Springer; 2nd edition 2007</p>					

Nº disciplina	<b>508</b>					
Nome da disciplina	<b>Projeto e Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica em Redes de Computadores e Comunicação de Dados</b>					
Carga-horária	CH	30	CT	0	CP	1
Pré-requisitos						
Objetivos	Introduzir os alunos à pesquisa, à leitura de documentos técnicos e o desenvolvimento de trabalho específico ligado a redes de computadores e comunicação de dados, sob orientação docente.					
Ementa	Consiste no desenvolvimento de um projeto técnico-científico, em torno do qual o aluno deverá integrar diversos conceitos, teorias, técnicas, procedimentos e conhecimentos no campo de redes de computadores e comunicação de dados. Visa também o exercício da capacidade de comunicação oral, gráfica e escrita, de acordo com as normas vigentes para textos técnicos e científicos. O Seminário deve ser orientado por docente, através de atividades de orientação. O seminário deverá ocorrer na penúltima semana letiva do período. O documento gerado deve ser encaminhado para publicação em revistas técnicas-científicas regionais.					
Bibliografia						

Nº disciplina	<b>601</b>					
Nome da disciplina	<b>Microprocessadores e Microcontroladores</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	2	CP	1
Pré-requisitos						
Objetivos	Nesta disciplina o aluno deve aprofundar os conhecimentos obtidos na disciplina Introdução à Arquitetura de Computadores, através do estudo detalhado da arquitetura e da programação em baixo nível de máquinas reais e mais complexas. Particularmente os estudos devem ser feitos sobre arquiteturas reais de microprocessadores e microcontroladores, que são potenciais componentes de projeto de um engenheiro de computação.					
Ementa	Breve histórico dos microprocessadores. Estudo da arquitetura de pelo menos um microprocessador e um microcontrolador real, e dispositivos lógicos complexos programáveis, com o exercício do conjunto de instruções e programação em linguagem montadora. Prática dos modos de endereçamento, manipulação de registros, pilhas, sub-rotinas; métodos de transferência de dados: polling, interrupções, acesso direto a memória; organização de memórias, interfaces seriais e paralelas; dispositivos de entrada e saída. Projeto de conjunto de instruções: alternativas, princípios, medidas. Técnicas de implementação de processadores básicos. Pipelining; Processadores vetoriais.					
Bibliografia	HAYES, J. P., Computer Architecture and Organization, 3rd edition, WCB McGraw-Hill, 1998. WAKERLY, J. F., Microcomputer Architecture and Programming, John Wiley & Sons, 762 pages, 1989 WEBBER, R. F., Arquitetura de Computadores Pessoais, Editora Sagra, 2000. ROSCH, W. L., Hardware Bible, Indianapolis, 5th edition, Indiana, Que, 2000. DUECK, R. K., Digital Design with CPLD Applications and VHDL, Hardcover – 896 pages 1st edition (June 28, 2000), Delmar Publishers; ISBN: 0766811603 NORTON, P., AIKEN, P., WILTON, R., A Bíblia do Programador, Editora Campus, 1993. BREY, B. B., The Intel Microprocessors, Prentice Hall, 1997. Hennessy & Patterson. Computer Architecture: A Quantitative Approach, 3rd edition; Morgan Kaufmann Publishers; ISBN 1-55860-596-7 Manuais de microprocessadores, microcontroladores e dispositivos lógicos complexos programáveis.					

Nº disciplina	<b>602</b>					
Nome da disciplina	<b>Empreendedorismo e Gestão Industrial</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	O objetivo desta disciplina é apresentar as técnicas, métodos e conceitos gerais sobre organização e gestão empresarial e o empreendedorismo					
Ementa	Processos de produção industrial; surgimento e expansão de empresas; organização industrial e o conceito de produtividade; e conhecimento técnico nas					

	organizações; cadeias de produção e de fornecimento; planejamento e controle da produção; Empreendedorismo como fator de desenvolvimento individual e coletivo.
Bibliografia	<p>Woodward, J. Organizacao Industrial: Tteoria e Prática. Atlas, 1977;</p> <p>Ferreira, A. A., Reis, A. C. F. e Pereira, M. I. Gestão Empresarial: de Taylor aos nossos dias: evolução e tendências da moderna administração de empresas. Pioneira. 1997.</p> <p>Laudon, K.C and Laudon, J. P. Management Information Systems. Prentice Hall, Fourth Edition, 1996.</p> <p>McNurlin, Barbara &amp; Sprague, Ralph H. - Information Systems Management in Practice, 4/e, Prentice Hall , 1998, 554 pp.</p> <p>Martin, James &amp; Leben, Joe - Strategic Information Planning Methodologies, 2/e, Prentice Hall, 1989, 328 pp.</p>

Nº disciplina	<b>603</b>
Nome da disciplina	<b>Laboratório de Computação Gráfica</b>
Carga-horária	CH      30      CT      0      CP      1
Pré-requisitos	
Objetivos	Desenvolvimento de softwares e uso de ferramentas voltadas à computação gráfica
Ementa	Suporte laboratorial à ementa do componente curricular "Computação Gráfica"
Bibliografia	<p>Foley, J.D.; Dam, A.; Feiner, S.K., Hughes, J.F. e Phillips R. L. Introduction to computer graphics. Addison-Wesley, 1994.</p> <p>Edward R. Dougherty, Jaakko T. Astola. Introduction to Nonlinear Image Processing. SPIE-International Society for Optical Engine. January 1994.X</p> <p>Ronald Newbold Bracewell. Fourier Analysis and Imaging. Plenum Publishing Corporation. April 2004.</p> <p>Bernd Jahne. Practical Handbook on Image Processing for Scientific and Technical Applications, Second Edition. CRC Press .</p> <p>Rogers, D.F. e Adams, J. A. - Mathematical Elements for Computer Graphics, McGraw-Hill International Editions , 2ed, 1990.</p> <p>Guoan Bi, Yonghong Zeng, Y. Zeng. Transforms and Fast Algorithms for Signal Analysis and Representations. October 2003. Publisher: Birkhauser Verlag.</p> <p>Anke Meyer-Baese. Pattern Recognition in Medical Imaging. August 2003. Publisher: Elsevier Science &amp; Technology Books.</p> <p>Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods. Digital Image Processing. November 2001. Publisher: Addison-Wesley.</p>

Nº disciplina	<b>604</b>					
Nome da disciplina	<b>Laboratório de Engenharia de Controle</b>					
Carga-horária	CH	30	CT	0	CP	1
Pré-requisitos						
Objetivos	Desenvolver a modelagem e análise de comportamento dos sistemas físicos dinâmicos.					
Ementa	Executar a modelagem de sistemas físicos dinâmicos; sistemas elétricos; sistemas mecânicos; analogia entre sistemas elétricos e mecânicos; sistemas de fluidos; elementos eletromecânicos; elementos mecânicos-hidráulicos; sistemas de primeira e segunda ordem; modelagem e análise de comportamento dos sistemas dinâmicos e de sistemas de controle.					
Bibliografia	OGATA, KATSUHIKO - Engenharia de Controle Moderna, Editora Prentice-Hall do Brasil, 2004. BOLTON, W. - Engenharia de Controle. São Paulo/SP: Makron Books do Brasil Editora Ltda., 1995. Nise, Norman S., Engenharia de Sistemas de Controle. 3ª Edição. LTC Editora. Rio de Janeiro. 2002. Nelson, Berry L. Stochastic Modeling – Analysis & Simulation. McGraw-Hill, Inc. 1995. Banks, Jerry. Handbook of Simulation – Principles, Methodology, Advances, Applications, and Practice. John Wiley & Sons, Inc. 1998.					

Nº disciplina	<b>605</b>					
Nome da disciplina	<b>Eletrônica Fundamental</b>					
Carga-horária	CH	90	CT	4	CP	1
Pré-requisitos						
Objetivos	Estudo da Eletrônica Fundamental e de Circuitos Básicos Eletrônicos em Semicondutores bipolares e outros					
Ementa	Junções semicondutores. Diodos. Retificadores e filtros. Fontes DC não estabilizadas. Estabilizadores com diodo Zener. Circuitos grampeadores e ceifadores. Multiplicadores de tensão. Transistores bipolares: modelos de Ebbers-Moll e de Gummel-Poon. Efeitos de segunda ordem. O transistor como chave. Portas lógicas bipolares. Estabilizadores de tensão eletrônicos. Transistores bipolares: polarização e estabilidade DC; resposta em freqüência de amplificadores básicos; classes de amplificadores. Transistor de efeito de campo de junção; modelos estático e dinâmico; polarização; amplificadores. Transistor de efeito de campo de porta isolada (MOS); modelos estático e dinâmico; polarização; circuitos amplificadores, circuitos digitais, osciladores, moduladores e demoduladores elementares.					
Bibliografia	ANTOGNETTI, P., MASSOBRIO, G. - Semiconductor device modeling with spice. McGraw-Hill, 1988.					

	GRAY and MEYER - Analysis and design of analog integrated circuits. Wiley, 1984. SEDRA, SMITH, Microeletrônica, Makron Books, 2000. B. RAVAZI, Design of analog CMOS integrated circuits, McGraw-Hill, 2001.
--	--

Nº disciplina	<b>606</b>
Nome da disciplina	<b>Análise e Projeto de Sistemas de Informação</b>
Carga-horária	CH 60 CT 4 CP 0
Pré-requisitos	
Objetivos	Este curso deve levar o estudante a investigar e desenvolver sistemas aplicativos de caráter empresarial considerando o objetivo do projeto, sistema lógico, diagrama de fluxo, dicionários e sua implementação. O aluno deve aprender a manipular ferramentas CASE, UML, etc.
Ementa	Fundamentos de Sistemas de Informações; Sistemas de Informação Pessoais, de Grupos e Corporativos; Administração de Sistemas de Informação; Sistemas de Informação Gerenciais; Sistemas de Apoio a Decisão; Aplicações de Sistemas de Informação; Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação; Gerência de Custos de Sistemas de Informação; Qualidade, Segurança e Auditoria de Sistemas de Informação; Gerência de Pessoal para Sistemas de Informação; Relacionamento Organizacional de Sistemas de Informação. Tecnologias envolvidas no desenvolvimento do sistema: ambiente operacional, vulnerabilidades,seguranças de acesso, tecnologias de desenvolvimento e gestão do ambiente. Metodologias e ferramentas CASE. Documentação de Sistemas.
Bibliografia	Modell, Martin E. A Professional's Guide to Systems Analysis. McGraw Hill, 1996 David Kroenke, Richard Hatch: Management Information Systems, 3ª edição, McGraw-Hill, Watsonville, CA, EUA, 1994. Rocha, Ana R.C., Análise e Projeto Estruturados de Sistemas, Ed. Campus, 1987. Page-Jones, Meillir. Gerenciamento de Projetos. McGraw Hill 1996. Conte, S.D. et alii, Software Engineering Metrics and Models, Benjamin/Cummings Pub, 1986 DeMarco, Tom, Controle de Projetos de Software. Ed. Campus, 1992

Nº disciplina	<b>607</b>
Nome da disciplina	<b>Sistemas Digitais para Computadores</b>
Carga-horária	CH 60 CT 4 CP 0
Pré-requisitos	
Objetivos	Apresentar os principais circuitos digitais para a constituição de sistemas computadorizados.
Ementa	Flip-flops, máquinas de estado síncrono, máquinas de estado assíncronas, registradores, contadores, seqüenciadores, conversão A/D e D/A.

Bibliografia	Ronald J. Tocci, Neal S. Widmer, Livro Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações, Pearson, 2007. Milos Ercegovac; Tomas Lang; Jaime H. Moreno, Introdução aos Sistemas Digitais, Editora Artmed, 2000. ANTONIO CARLOS DE LOURENCO, CIRCUITOS DIGITAIS, Erica, 1996. Wakerly, John F., Digital Designs Principles and Practices, 3o edição, Prentice Hall, 1990.
--------------	---

Nº disciplina	<b>608</b>					
Nome da disciplina	<b>Tópicos Especiais em Banco de Dados</b>					
Carga-horária	CH	15	CT	0	CP	1
Pré-requisitos						
Objetivos	Dar continuidade à disciplina "Modelagem de Dados e Banco de Dados", através do estudo de tópicos emergentes em banco de dados.					
Ementa	Produzir documentos e conhecimentos a partir dos resultados obtidos nos trabalhos e discutir os resultados em seminários, apresentado a uma banca de professores.					
Bibliografia						

Nº disciplina	<b>609</b>					
Nome da disciplina	<b>Laboratório de Técnicas e Sistemas Digitais</b>					
Carga-horária	CH	30	CT	0	CP	1
Pré-requisitos						
Objetivos	Permitir prática laboratorial da disciplina de Técnicas e Sistemas Digitais					
Ementa						
Bibliografia						

Nº disciplina	<b>1001</b>					
Nome da disciplina	<b>Estágio Supervisionado</b>					
Carga-horária	CH	180	CT	0	CE	4
Pré-requisitos						
Objetivos	Desenvolvimento supervisionado de trabalho junto a empresa, com caráter de treinamento em atividades pertinentes a funções de engenheiro de computação. O Estágio Supervisionado deverá propiciar ao aluno experimentar na prática a aplicação de conceitos aprendidos no curso e melhor prepara-lo para atuar no mercado de trabalho.					
Ementa	O Plano de Estágio deve ser definido individualmente para cada aluno, na época do desenvolvimento do Estágio, abordando assunto de interesse do aluno e da empresa. O Trabalho deve necessariamente propiciar treinamento ao aluno para					

	exercer atividades pertinentes a um engenheiro de computação..
Bibliografia	

Nº disciplina	<b>1002</b>					
Nome da disciplina	<b>Trabalho de Conclusão de Curso</b>					
Carga-horária	CH	0	CT	0	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Desenvolvimento supervisionado de trabalho envolvendo assuntos pertinentes ao curso. Trabalho de Conclusão de Curso deverá propiciar ao aluno experimentar na prática a aplicação dos conceitos aprendidos no curso e melhor prepará-lo para atuar no mercado de trabalho ou para continuar seu estudos de pós-graduação.					
Ementa	Definida individualmente para cada aluno, na época do desenvolvimento do Trabalho, abordando assunto de interesse do aluno, dentro da capacidade de orientação do professor supervisor e pertinente à ênfase do curso escolhida pelo aluno. O Trabalho não deve consistir apenas de revisão bibliográfica e elaboração de monografia. Espera-se, além da monografia, um trabalho prático em que o aluno necessite efetivamente aplicar os conhecimentos técnicos aprendidos no curso.					
Bibliografia						

Nº disciplina	<b>701</b>					
Nome da disciplina	<b>Sistemas Distribuídos</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Apresentar os conceitos e técnicas de programação concorrente, em especial as usadas em sistemas com memória compartilhada. Os mecanismos clássicos de sincronização serão estudados com ênfase no uso dos mesmos. Apresentar os conceitos básicos dos sistemas operacionais distribuídos e dos sistemas operacionais de redes. Estabelecer as tecnologias básicas que suportam este tipo de computação. Mostrar como os serviços básicos dos sistemas operacionais distribuídos podem ser construídos. Descrever os principais algoritmos distribuídos necessários na implementação de tais serviços. Estudar casos práticos de serviços computacionais distribuídos.					
Ementa	Introdução à programação concorrente. Conceitos e técnicas de sincronização: condição de corrida, exclusão mútua, sincronização de condição, mutex (locks), semáforos, monitores. Problemas clássicos de sincronização: produtor / consumidor, leitores/escritores e filósofos. Introdução aos sistemas operacionais distribuídos. Modelo cliente-servidor. Troca de mensagens. Chamada remota de procedimento. Comunicação de grupo. Threads. Microkernel. Serviços Distribuídos: Sincronização de relógios e serviços de tempo. Alocação de processadores. Sistemas distribuídos de tempo real. Serviço de nomes. Sistemas de arquivos distribuídos. Transações distribuídas. Deadlocks em ambiente distribuído. Memória compartilhada distribuída. Tolerância a falhas em ambiente					

	distribuído. Segurança em ambiente distribuído. Estudo de Casos: Amoeba, Mach, Chorus, DCE, CORBA, Jini, Windows NT, Linux, Outros.
Bibliografia	<p>Tanenbaum &amp; van Steen Distributed Systems: Principles and Paradigms, 1st edition; Prentice Hall;</p> <p>ANDREWS, G. Foundations of Multithreaded, Parallel, and Distributed Programming. Addison-Wesley, 1º edition, 1999.</p> <p>ORFALI, R. and HARKEY, D. Client/Server Programming with JAVA and CORBA. John Wiley, 1998 (2ª edição)</p> <p>LYNCH, N. Distributed Algorithms. Morgan Kaufmann Publishers, 1997.</p> <p>LEA, D. Concurrent Programming in Java (tm), Second Edition: Design Principles and Patterns. Addison-Wesley, 2º edition, 1999.</p>

Nº disciplina	<b>702</b>					
Nome da disciplina	<b>Processamento de Sinais</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	O objetivo desta disciplina é a apresentação das técnicas e arquiteturas básicas de processadores de sinais utilizadas para o desenvolvimento de aplicações. A disciplina deve privilegiar uma abordagem orientada para o desenvolvimento de sistemas baseados em arquiteturas DSPs e tendo como utilização aplicações nas vertentes de automação industrial e telecomunicações.					
Ementa	Processamento de Sinais Digitais: princípios e aplicações; Aritmética de ponto fixo e flutuante; Técnicas fundamentais; Arquiteturas de DSPs; Repertório de instruções; Análise de desempenho; Filtros. Sinais de tempo discreto: amostragem, quantização, aliasing, equações de diferença, representações de sinais. Funções Window: definição, proposição, compressão de sinal e propriedades de transformação, seu impacto no espectro. Convolução: impulsos, convolução integral, sistemas realizáveis fisicamente, métodos gráficos. Processamento de Audio: codificação da fala, codificação de audio e algoritmos MPEG, melhoramentos de audio e fala, redução de ruidos, reconhecimento de voz. Processamento de imagens: transformação digital e analógica, amostragem e integridade da imagem, imagens smoothing e filtros passa-baixo, reconstrução e filtragem, imagens e ruidos, frequência espacial.					
Bibliografia	<p>GROVER, D.; DELLER, J. R. Digital Signal Processing and the Microcontroller. Prentice Hall, 1998.</p> <p>PROAKIS, J. G.; MANOLAKIS, D. G. Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications. 3rd edition, Prentice Hall, 1995.</p> <p>INGLE, V. K.; PROAKIS, J. G. Digital Signal Processing Using MATLAB(r). Brooks/ Cole Publishing Company, 1999.</p>					

Nº disciplina	<b>703</b>					
Nome da disciplina	<b>Laboratório de Processamento de Sinais</b>					
Carga-horária	CH	30	CT	0	CP	1
Pré-requisitos						
Objetivos	Suporte laboratorial e prático à disciplina "Processamento de Sinais".					

Ementa	Arquiteturas de DSPs; Repertório de instruções; Desenvolvimento de software; Projeto de sistema; Aplicações; Projeto no espaço de freqüências. Processamento de sinais no espaço de estado. Projeto no espaço de estado.
Bibliografia	GROVER, D.; DELLER, J. R. Digital Signal Processing and the Microcontroller. Prentice Hall, 1998. PROAKIS, J. G.; MANOLAKIS, D. G. Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications. 3rd edition, Prentice Hall, 1995. INGLE, V. K.; PROAKIS, J. G. Digital Signal Processing Using MATLAB(r). Brooks/ Cole Publishing Company, 1999.

Nº disciplina	<b>704</b>					
Nome da disciplina	<b>Projeto e Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica em Sistemas de Informação</b>					
Carga-horária	CH	30	CT	0	CP	1
Pré-requisitos						
Objetivos	Consolidar nos alunos o mundo da pesquisa e do desenvolvimento de trabalho específico ligado a sistemas de informação. Trabalho a ser realizado sob orientação docente.					
Ementa	Consiste no desenvolvimento de um projeto técnico-científico, em torno do qual o aluno deverá integrar diversos conceitos, teorias, técnicas, procedimentos e conhecimentos no campo de Sistemas de Informação, sob orientação de um docente e num tema ligado a suas áreas de pesquisa. Os resultados obtidos deverão ser apresentados em seminário. O documento gerado deve ser encaminhado para publicação em revistas técnicas-científicas nacionais.					
Bibliografia						

Nº disciplina	<b>721</b>					
Nome da disciplina	<b>Gerenciamento da Informação e de Sistemas de Software</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Os objetivos principais da disciplina são a preparação do aluno para: reconhecer, criar e explorar um recurso de informação; usar tecnologias de informação emergentes para a gestão eficaz do recurso informação; discutir o impacto das tecnologias nas áreas de provisão, suporte e gestão de informação, e discutir e usar métodos e técnicas para gerir o recurso informação					
Ementa	Introdução à Gestão de Informação: conceitos teóricos associados, Níveis da maturidade e Benefícios da Gestão de Informação. Sinais vitais e compreensão do Negócio (atividade): Conceitos teóricos associados, A mudança nas organizações, Taxionomia para o planejamento, e (Re)pensar o negócio. Métodos e ferramentas de planejamento; Questões de integração e Identificação das necessidades de informação. Vantagem competitiva e valor agregado. Desenvolvimento de uma estratégia de empresa, Integração, Adicionando valor. Custos e benefícios: Custos a longo prazo, Tipos de custo, Contigência, Benefícios e teste de benefícios, e Avaliação de investimentos. Especificação e aquisição: utilidade, linguagem e estilo, o processo de aquisição, aquisição: diálogo com os fornecedores. A gestão da implementação: Estrutura e planejamento de projetos, Avaliação e gestão de risco, a gestão de projetos. Sistemas de informação para empresas: manutenção e exploração dos sistemas, Inovação e desafios tecnológicos, Desenvolvimentos e					

	prospectiva, A redefinição do conceito de negócio e Síntese do potencial da implementação.
Bibliografia	<p>LESCA, H. Veille Stratégique – La méthode L.E.SCANning, Paris: Editions EMS, 2003</p> <p>AGUILAR, F.J. Scanning the business environment, N.Y: MacMillan.</p> <p>FULD, Leonard. New Competitor Intelligence, John Wiley, 1995.</p> <p>GILAD, B. et T. GILAD (1988) The business intelligence system, a new tool for competitive advantage,</p> <p>AMACOM, N.Y. LESCA, H. (1986) "Systèmes d'information pour le management stratégique de l'entreprise", Paris: McGraw Hill.</p> <p>PREScott, J.E.; MILLER, S.H. Inteligência Competitiva na Prática. Rio de Janeiro: Campus, 2002.</p>

Nº disciplina	<b>722</b>					
Nome da disciplina	<b>Sistemas Computacionais para Telemedicina e Telesaúde</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Apresentar os fundamentos, tecnologias, casos de estudo e limites da telemedicina					
Ementa	Origens e Desenvolvimento: Introdução, Definições de Telemedicina, telesaúde e telecare, Origens e desenvolvimento de telemedicina, Drivers of telemedicina e telecare, Telemedicina em países desenvolvidos e em desenvolvimento, O Futuro de Telemedicina. Escopo, Benefícios e Limites de Telemedicina: Tipos de telemedicina, Pacientes e Agentes de Saúde, Benefícios e limites de telemedicina, Barreiras para o progresso. Tecnologia de Sistemas de Telemedicina: Tipos de informação e Transmissão, Componentes de um sistema de teleconsulta, Opções de Telecomunicações, Integração e Desafios Operacionais. Fornecedores de Serviços e Aplicações de Telemedicina: Serviços de Saúde, Serviços Comerciais e outras agências. Desenvolvendo e entregando serviços de telemedicina: O Contexto estratégico de Desenvolvimento de Serviço, A avaliação de um estudo piloto, Desenvolvendo e Entregando Serviços de Telemedicina. Ética e Aspectos legais de telemedicina: Confidencialidade, Direitos do Paciente e Consentimento, Proteção de dados e segurança, Aspectos Éticos e Legais da Internet, Práticas ruins de telemedicina, Direitos de propriedade intelectual.					
Bibliografia	<p>1. Eamon Doherty Ph. D., Gary Stephenson, Emergency Management And Telemedicine for Everyone, Authorhouse, 2006.</p> <p>2. Richard Wootton, John Craig, Victor Patterson, Introduction to Telemedicine, Rittenhouse Book Distributors, 2ed, 2006.</p> <p>3. Anthony Charles Norris, A. C. Norris, Essentials of Telemedicine and Telecare, John Wiley &amp; Sons, 2001.</p>					

Nº disciplina	<b>723</b>					
Nome da disciplina	<b>Programação Concorrente</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	2	CP	1
Pré-requisitos						
Objetivos	Familiarização do estudante com os conceitos básicos de programação					

	concorrente, arquiteturas paralelas e linguagens de programação concorrente.
Ementa	<p>Introdução à programação concorrente: motivação, contexto e objetivos da programação concorrente. Revisão dos principais conceitos de arquiteturas paralelas. Desenvolvimento de aplicações concorrentes: conceitos básicos da programação concorrente, definição, ativação e coordenação de processos, modelos de programação e técnicas de decomposição. Noções básicas sobre escalonamento de processos. Ferramentas de apoio à implementação. Avaliação de desempenho e teste de programas concorrentes. Processos: concorrência; threads; eventos. Comunicação: troca de mensagens; chamada remota de procedimentos e de métodos; outros modelos; código móvel. Arquiteturas: cliente-servidor; peer-to-peer; publish/subscribe. Nomeação: Localização de entidades. Segurança: criptografia, autenticação e acesso.</p>
Bibliografia	<p>FOSTER, I. Designing and Building Parallel Programs, Addison-Wesley Publishing Company, 1994.</p> <p>DONGARRA, J., et al Sourcebook of Parallel Computing, Morgan Kaufmann, John Wiley &amp; Sons, 2002, .</p> <p>LASTOVETSKY, A.L. Parallel Computing on Heterogeneous Networks, 2003.</p> <p>SCOTT, L.R.; BAGHERI, B., Scientific Parallel Computing, 2005, Princeton University Press."</p> <p>"ALMASI,G.S.; GOTTLIEB,A. Highly Parallel Computing, 2a edição, The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., 1994.</p> <p>QUINN, M.J. Parallel Programming in C with MPI and OpenMP, McGraw-Hill, Published 2003, .</p> <p>GRAMA,A.; KUMAR, U.; GUPTA,A.; KARYPIS, G. Introduction to Parallel Computing, 2nd Edition, 2003, .</p>

Nº disciplina	<b>724</b>					
Nome da disciplina	<b>Projeto e Análise de Algoritmos</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Apresentar um conjunto de técnicas de projeto e de análise de algoritmos. A comparação de alternativas é sempre feita utilizando-se técnicas de análise de algoritmos. Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de lidar com classes específicas de problemas e soluções eficientes, dominando as principais técnicas utilizadas para projetar e analisar algoritmos.					
Ementa	Conceitos básicos: motivação e solução de problemas, critérios de análise, correção e eficiência. Análise de Algoritmos; tempo de processamento e operações elementares, complexidade de pior caso, comparação de algoritmos. Análise de Crescimento de Funções. Recorrências e Funções Geradoras. Análise Probabilística e Análise Amortizada. Algoritmos e estruturas de dados para problemas em grafos. Técnicas de construção de algoritmos (gulosos, programação dinâmica, divisão e conquista). Teoria da complexidade: as classes P, NP, Np-completo. Hierarquia em complexidade computacional. Algoritmos heurísticos, busca heurística, algoritmos heurísticos X algoritmos exatos. Paralelismo.					
Bibliografia	<p>KERNIGHAN, B. W. &amp; RITCHIE, D. M.. C a linguagem de programação. Campus, 1995.</p> <p>CORMEN, T., LEISERSON, C., RIVEST, R., Introduction to algorithms. MIT Press / McGraw-Hill, 1990.</p>					

	<p>KNUTH, D. E.. The Art of Computer Programming, Fundamental Algorithms Vol. 1, Addison Wesley.</p> <p>HOROWITZ, J. E. et al - Computer Algorithms/C++, Computer Science Press, 1996</p> <p>BROOKSHEAR, J. G. – Ciência da Computação: uma visão abrangente, 5 a.edição, Porto Alegre, 2000, Bookman.</p> <p>TERADA, R. Desenvolvimento de algoritmos e estrutura de dados. São Paulo: Makron Books, 1991.</p>
--	---

Nº disciplina	<b>801</b>
Nome da disciplina	<b>Processamento de Imagens e Reconhecimento de Padrões</b>
Carga-horária	CH      60      CT      4      CP      0
Pré-requisitos	
Objetivos	Apresentar os principais conceitos envolvidos na aquisição, processamento e análise de imagens digitais. Preparar os alunos para o uso de desenvolvimento de sistemas de processamento e análise de imagens e reconhecimento de padrões. Desenvolvimento utilizando aspectos de processamento de imagens e algoritmos de comparação para reconhecimento de padrões.
Ementa	Introdução. Ótica, radiometria (incluindo modelos de cor) e formação de imagens (amostragem e quantização). Sensores: visão, câmeras CCD, scanner, tomógrafos, radar, ultra-som, profundidade, laser, etc. Aplicações: processamento de documentos (OCR, WEB, etc.), reconhecimento de faces, mamografia, reconstrução 2D, reconstrução 3D, análise de imagens de microscopia (biologia, metalografia, etc.), bases de dados multi-mídia, vídeo digital, análise de estrutura, mecânica por movimento, visão robótica, reconhecimento de placas de veículos, etc. Estudo de problemas: processamento de imagens (filtragem, segmentação, realce, codificação, restauração, registro, fusão, descrição quantitativa, visualização colorida, visualização em níveis de cinza); visão 2D (texturas, análise de formas, classificação); visão 3D (calibração e geometria, análise no espaço-tempo, movimento, estéreo, profundidade, formas pelo sombreamento, visão ativa, interpretação de cenas). Topologia digital. Estatística e operações pontuais. Transformações lineares: Fourier, wavelets. Transformações não-lineares. Morfologia matemática. Reconhecimento de padrões. Visão estereoscópica: Geometria da imagem estéreo; Estéreo baseado em área; Estéreo baseado em atributos; Formas: de contorno, de sombra, de movimento, de textura. Representação e uso do conhecimento.
Bibliografia	<p>Nalwa, U.S. A guided tour of computer vision. Addison-Wesley, 1993.</p> <p>Jain, R.; Kasturi, R and Schunk, B.G. Machine Vision. McGraw Hill, 1995.</p> <p>Ullman, S. High-level vision - object recognition and visual cognition. MIT Press, 1996.</p> <p>Gonzalez, R.C. &amp; Woods, R.E. Digital Image Processing. Addison Wesley, 1993."</p> <p>"Coley, Devid A. Na Introduction to Genetic Algorithms for Scientists and Engineers</p> <p>Marr, D. Vision W.H. Freeman and Company. 1982</p> <p>Ballard, D.H. &amp; Brown, C.M. Computer Vision. Prentice hall, 1982</p> <p>Horn, B.K.P. Robot Vision. MIT Press, 1986</p> <p>Grimmson, W.E.L. Object Recognition by Computer: The Role of Geometric</p>

	<p>Constrainsts. MIT Press, 1990</p> <p>Shirai, Y. Three-Dimensional Computer Vision. Springer-Verlag, 1987.</p> <p>Faugeras, O. Three-Dimensional Computer Vision: A Geometric Viewpoint. MIT Press, 1993.</p>
--	---

Nº disciplina	<b>802</b>
Nome da disciplina	<b>Laboratório de Processamento de Imagens e Reconhecimento de Padrões</b>
Carga-horária	CH      30      CT      0      CP      1
Pré-requisitos	
Objetivos	Dar suporte à disciplina 'Procesamento de Imagens e Reconhecimento de Padrões"
Ementa	Desenvolvimento de aplicativos usando os conhecimentos adquiridos na disciplina Procesamento de Imagens e Reconhecimento de Padrões.
Bibliografia	<p>Nalwa, U.S. A guided tour of computer vision. Addison-Wesley, 1993.</p> <p>Jain, R.; Kasturi, R and Schunk, B.G. Machine Vision. McGraw Hill, 1995.</p> <p>Ullman, S. High-level vision - object recognition and visual cognition. MIT Press, 1996.</p> <p>Gonzalez, R.C. &amp; Woods, R.E. Digital Image Processing. Addison Wesley, 1993."</p> <p>"Coley, Devid A. Na Introduction to Genetic Algorithms for Scientists and Engineers</p> <p>Marr, D. Vision W.H. Freeman and Company. 1982</p> <p>Ballard, D.H. &amp; Brown, C.M. Computer Vision. Prentice hall, 1982</p> <p>Horn, B.K.P. Robot Vision. MIT Press, 1986</p> <p>Grimmson, W.E.L. Object Recognition by Computer: The Role of Geometric Constraints. MIT Press, 1990</p> <p>Shirai, Y. Three-Dimensional Computer Vision. Springer-Verlag, 1987.</p> <p>Faugeras, O. Three-Dimensional Computer Vision: A Geometric Viewpoint. MIT Press, 1993.</p>

Nº disciplina	<b>803</b>
Nome da disciplina	<b>Tópicos Especiais em Engenharia de Computação</b>
Carga-horária	CH      15      CT      1      CP      0
Pré-requisitos	
Objetivos	Possibilitar o estudo de tópicos emergentes em Engenharia de Computação na forma de trabalho de pesquisa com apresentação de seminários.
Ementa	Produzir documentos e conhecimentos a partir dos resultados obtidos e discutir os

	resultados em seminários, apresentado a uma banca de professores.
Bibliografia	

Nº disciplina	<b>821</b>
Nome da disciplina	<b>Sistemas Multimídias e Hipermídias</b>
Carga-horária	CH      60      CT      2      CP      1
Pré-requisitos	
Objetivos	Introdução aos conceitos de multimídia e investigação dos problemas envolvidos com o suporte computacional a dados de mídia e de aplicações multimídia. Apresentar os fundamentos da tecnologia de hipermídia, abordando questões relevantes à arquitetura, modelagem, especificação, construção e usabilidade de aplicações hipermídia de modo geral, e daquelas que manipulam hiperdocsumentos estruturados para a WWW de modo particular. Analisar ferramentas, aplicações e sistemas disponíveis, considerando suas capacidades e limitações. Desenvolvimento de sistemas computacionais utilizando os conceitos de hiper e multimídia.
Ementa	Padrões e tipos de dados de mídia: texto, imagem, gráficos, áudio, vídeo, animações. Processamento de dados de mídia: captura, armazenamento, compressão, transmissão. Sistemas hipermídia e a World Wide Web. Modelagem de aplicações hipermídia. Especificação de documentos estruturados, estruturas hipertexto e estruturas multimídia. Aspectos de usabilidade. Princípios e arquitetura da World Wide Web. Linguagens de marcação para elaboração de documentos para a Web. Projeto e construção de hipermídias: Sistemas de Gerência de Banco de Dados Hiperdocumentados (SGBHd), Aspectos estruturação, volume e multimídia; Modelos para objetos estruturados; Padrões internacionais para documentos e hiperdocsumentos (ODA/ODIF, SGML, HyperODA, HDML, HYTIME, etc.) e métodos para armazenamento e acesso. Aplicações Web interativas – formulários, linguagens de script. Integração Banco de Dados/Web. Engenharia de documentos: metalinguagens, gramáticas de documentos, padrões de representação e de intercâmbio de hiperdocsumentos, linguagens de transformação e apresentação, processadores de documentos padrões, modelos e interfaces para manipulação de documentos.
Bibliografia	<p>GIBBS, S.J.; TSICHRITZIS, D.C. Multimedia Programming: Objects, Environments and Frameworks. Addison-Wesley. 1995.</p> <p>-LU, GUOJUN. Communication and computing for distributed multimedia systems, 1996.</p> <p>-LOWE, D; HALL, W. Hypermedia and the Web: An Engineering Approach. John Wiley &amp; Son, 2004.</p> <p>-Artigos em revistas e conferências da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). <a href="http://www.sbc.org.br">http://www.sbc.org.br</a></p> <p>-Artigos em revistas e conferências da Association for Computing Machinery (ACM) <a href="http://www.acm.org">http://www.acm.org</a></p> <p>-Especificações e recomendações do World-Wide Web Consortium. <a href="http://www.w3.org">http://www.w3.org</a></p> <p>-Padrões e recomendações da International Organization for Standardization (ISO). <a href="http://www.iso.org">http://www.iso.org</a></p>

Nº disciplina	<b>823</b>
---------------	------------

Nome da disciplina	<b>Desenvolvimento para Web e Comércio Eletrônico</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Esta disciplina visa apresentar ao aluno algumas linguagens para construção de sistemas via Web e aprender os princípios que regem o Comércio Eletrônico: b2b, e-commerce, p2p, Legislação de Comercio eletrônico; Tecnicas de implemetação de sites de comercio eletrônico e relacionamento com clientes.					
Ementa	revisão de HTML e HTTP, linguagem para Web: Javascript e PHP, Uso banco de dados com JavaScript e PHP, Comércio Eletrônico: tendências, tipos e aplicações. Processos e Logística. Análise e Armazenamento de Dados. Segurança para Comércio Eletrônico. Linguagens de especificação, programação e marcação para comércio eletrônico. Arquiteturas. Meios de Pagamento: Interface com redes de pagamento eletrônico. Certificação eletrônica: sites, mensagens, transações, dados, etc. Sites com transações seguras.					
Bibliografia	<p>W. Jason Gilmore, Beginning PHP and MySQL 5: From Novice to Professional, Second Edition, Apress; 2 edition, January 23, 2006.</p> <p>Rasmus Lerdorf, Kevin Tatroe, Peter MacIntyre, Programming PHP, O'Reilly Media, Inc., 2 edition, April 28, 2006.</p> <p>Hugh E. Williams, David Lane, Web Database Applications with PHP &amp; MySQL, 2nd Edition, O'Reilly Media, Inc.; 2 edition May 16, 2004.</p> <p>David Flanagan, JavaScript: The Definitive Guide, O'Reilly Media, Inc.; 5 edition, August 17, 2006.</p> <p>GROSOF, B. N., LABROU, Y., CHAN, H. Y. A Declarative Approach to Business Rules in Contracts: Courteous Logic Programs in XML. In M.P. Wellman (ed.), Proc. of EC'99, 1st ACM Conference on Electronic Commerce, ACM Press, 1999.</p> <p>GROSOF, B. N. &amp; LABROU, Y. An Approach to using XML and a Rule-based Content Language with an Agent Communication Language. In Proc. IJCAI-99 Workshop on Agent Communication Languages, 1999.</p> <p>LAZCANO, A., ALONSO, G., SCHULDT, H. and SCHULER, C.. The WISE Approach to Electronic Commerce. International Journal of Computer Systems Science and Engineering, Sept. 2000.</p> <p>ALONSO, G., FIEDLER, U., HAGEN, C., LAZCANO, A., SCHULDT, H. and WEILER, N. Wise: Business to business e-commerce. In Research Issues on Data Engineering (RIDE), 1999.</p> <p>BICHLER, M., SEGEV, A., ZHAO, J. L. Component-Based E-Commerce: Assessment of Current Practices and Future Directions, ACM Sigmod Record: Special Section on Electronic Commerce, Vol. 27, No. 4, December 1998, pp. 7-14.</p> <p>DEVANBU, P. and STUBBLEBINE, S. Software engineering for security: a roadmap. In A. Finkelstein, editor, The Future of Software Engineering. ACM Press, New York, 2000.</p> <p>DITTMANN, L., FANKHAUSER, P., and MARIC, A. AMetaCar - a mediated eCommerce-Solution for the Used-Car-Market. In R.-D. Kutsche, U. Leser, and J. C. Freytag, editors, 4. Workshop Federated Databases, November.1999, Berlin, Germany, Proceedings, pages 18--33. Technical University of Berlin, 1999.</p> <p>SCHAFER, J. B., KONSTAN, J., and RIEDL, J. (1999). Recommender Systems in E-Commerce. In Proceedings of ACM E-Commerce 1999 conference.</p> <p>GUPTA, A., STAHL, D., and WHINSTON, A.. The Economics of Network Management. Communications of the ACM, 42(9): 57-63, September 1999.</p>					

	<p>ZHONG Tian and JEN-YAO Chung. Business-to-Business e-Commerce with Open Buying on the Internet. Report of the IBM Institute of advanced Commerce, May 1999, available at : <a href="http://www.ibm.com/iac/tech-paper.html">http://www.ibm.com/iac/tech-paper.html</a></p> <p>WELTY, Chris. Towards a Semantics for the Web. Invited presentation at the Dagstuhl Symposium on Semantics for the Web. May, 2000.</p> <p>SANDHOLM, T. and Vulkan, N. Bargaining with deadlines. In Proceedings of 16th National Conference on Artificial Intelligence (AAAI-99), 1999.</p>
--	--

Nº disciplina	<b>824</b>					
Nome da disciplina	<b>Verificação, Validação e Testes de Softwares</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Esta disciplina é voltada para as atividades de Verificação e Validação ao longo do desenvolvimento do software. Será apresentado o conceito de Verificação e Validação, bem como as principais formas de análise, tanto estáticas quanto dinâmicas. O enfoque da disciplina são os testes, a sua importância na Engenharia de Software, bem como as principais técnicas existentes.					
Ementa	Introdução: Definição; Importância da Verificação e Validação ao longo do ciclo de vida; Classificação das técnicas. Inspeção do produto. Abordagens formais: Prova de correção; O processo sala limpa (clean room). Testes: Fundamentos; Os testes e o ciclo de vida; Testes unitários; Testes Estruturais; Testes Funcionais. Outras estratégias: Testes de Integração; Testes Validação; Testes de Sistemas. Testes de sistemas Orientados a Objeto: Testes de classes; Testes de grupos de classes. Objectivos da verificação e validação; Métodos estáticos e dinâmicos; Inspecções ao software; Testes de software; Definição de casos e dados de teste.					
Bibliografia	Merlin Dorfman and Richard H. Thayer(eds.). Software Engineering, 1997. S. L. Pfleeger, Software Engineering: Theory and Practice, Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 1998. Pressman, R. S. Software Engineering: A Practitioner's Approach (4 edition). McGraw-Hill, 1997. Sommerville. Software Engineering (fifth edition). Addison-Wesley, 1995. Edward V. Berard. Essays on Object-Oriented Software Engineering. Prentice-Hall, 1993.					

Nº disciplina	<b>825</b>					
Nome da disciplina	<b>Engenharia de Software Assistida por Computador</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Permitir ao aluno utilizar e desenvolver ferramentas de Software que possam contribuir para a qualidade e a produtividade do processo de desenvolvimento de Software melhores. O aluno deve aprender a manipular amigavelmente					

	ferramentas de engenharia de software simples e deve desenvolver diversos projetos de software com ferramentas CASE, especificação UML, para poder ganhar experiência.
Ementa	Desenvolvimento de sistemas de software utilizando aspectos estudados nas diversas disciplinas de engenharia de software: projeto, validação, teste, verificação, qualidade, métricas, geração de software, manutenção e evolução, controle e gerenciamento de projeto; reutilização, engenharia reversa e re-engenharia. Estudo, análise e projeto de ferramentas de suporte à automatização das atividades estudadas de Engenharia de Software e metodologias de programação. Uso intensivo do computador para ensaiar e criar protótipos dos módulos em estudo. Em particular, serão estudados e desenvolvidos módulos para apoio à documentação, editores de DFDs, Dicionários de Dados, Editores de Diagramas de Estrutura Modular, Ferramentas de Teste, Ferramentas de Gerenciamento de Software etc.
Bibliografia	<p>LAPLANTE, P. A. ""Real-Time Systems Design and Analysis"" , 528 pages, Wiley-IEEE Press; 2004.</p> <p>YAO, C.; LI, Q. Caroline ""Real-Time Concepts for Embedded Systems"" , 294 pages, CMP Books; 2003."</p> <p>"LI, Q.; YAO, C. ""Real-Time Concepts for Embedded Systems"" , 294 pages, CMP Books; 2003.</p> <p>LIU, J.W. S. ""Real-Time Systems"" , 610 pages, Prentice Hall; 2000.</p> <p>CHENG, A.M.K. ""Real-Time Systems : Scheduling, Analysis, and Verification"" , 552 pages, Wiley-Interscience, 2002.</p> <p>KOPETZ, H. ""Real-Time Systems : Design Principles for Distributed Embedded Applications"" , 352 pages, Springer;1997.</p>

Nº disciplina	<b>901</b>					
Nome da disciplina	<b>Visão Computacional</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Passar ao aluno uma visão de geral das técnicas de análise e reconhecimento de imagens e dos métodos de Visão Computacional, desde métodos e algoritmos básicos até técnicas de Inteligência Artificial. Propiciar ao aluno experiência prática na utilização destes métodos e técnicas através da implementação de trabalhos utilizando uma ferramenta-laboratório de análise de imagens.					
Ementa	Conceitos de representação de imagens. Métodos de filtragem de imagens. Conceitos gerais de reconhecimento de padrões. Detetores de bordas. Técnicas de convolução. Métodos de segmentação. Transformações de Fourier e Wavelets. Transformações de Hough, Snakes e outros métodos de reconhecimento de objetos baseados em modelos. Operadores morfológicos. O problema do Consistent Labelling. Representações internas de de objetos adequadas à visão computacional. Técnicas de construção de sistemas de visão computacional baseados em IA. Modelos de aparência (detecção de faces, codificação e reconhecimento). Aplicações da filtragem de Kalman para determinação de trajetória e estimação de parâmetros. Fluxo óptico e equação da restrição de movimento. Visão Humana. Exemplos práticos de aplicações à robótica, telecomunicações, electrónica e à computação gráfica.					
Bibliografia	<p>Coley, Devid A. Na Introduction to Genetic Algorithms for Scientists and Engineers Marr, D. Vision W.H. Freeman and Company. 1982</p> <p>Ballard, D.H. &amp; Brown, C.M. Computer Vision. Prentice hall, 1982</p>					

	<p>Horn, B.K.P. Robot Vision. MIT Press, 1986</p> <p>Grimsson, W.E.L. Object Recognition by Computer: The Role of Geometric Constraints. MIT Press, 1990</p> <p>Shirai, Y. Three-Dimensional Computer Vision. Springer-Verlag, 1987.</p> <p>Faugeras, O. Three-Dimensional Computer Vision: A Geometric Viewpoint. MIT Press, 1993. "</p> <p>"Benzhaf, Wolfgang, et alii, Genetic Programming, Morgan Kaufmann, 1977,</p> <p>Ripley, B. D. Pattern Recognition and Neural Networks, Cambridge Univ. Press, 1996,</p> <p>J. A. Anderson and E. Rosenfeld, Neurocomputing: Foundations of Research", The MIT Press, Cambridge, 1998.</p>
--	--

Nº disciplina	<b>902</b>					
Nome da disciplina	<b>Projeto e Atividades de Pesquisa e Inovação Tecnológica em Engenharia de Software</b>					
Carga-horária	CH	30	CT	0	CP	1
Pré-requisitos						
Objetivos	Consolidar nos alunos o mundo da pesquisa e do desenvolvimento de trabalho específico ligado a engenharia de software. Trabalho a ser realizado sob orientação docente.					
Ementa	Consiste no desenvolvimento de um projeto técnico-científico, em torno do qual o aluno deverá integrar diversos conceitos, teorias, técnicas, procedimentos e conhecimentos no campo da Engenharia de Software, sob orientação de um docente e num tema ligado a suas áreas de pesquisa. Os resultados obtidos deverão ser apresentados em seminário. O documento gerado deve ser encaminhado para publicação em revistas técnicas-científicas nacionais.					
Bibliografia						

Nº disciplina	<b>921</b>					
Nome da disciplina	<b>Computação Pervasiva</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Introduzir ao aluno o paradigma de Computação Pervasiva (Computação Ubíqua), abordando seus fundamentos conceituais e tecnológicos. Apresentar o estado da arte em aplicações computacionais que exploram a integração com o ambiente físico e interação espontânea entre recursos distribuídos no ambiente, capacitando o aluno para compreender a tecnologia de sistemas pervasivos.					
Ementa	Paradigmas da computação ubíqua. Dispositivos: handhelds, wearable computing. Conectividade: computação móvel (comunicação wireless, operação com restrição de energia), redes transientes, comunidades ad hoc. Infra-estrutura: operação em ambientes dinâmicos e heterogêneos, middleware. Integração física: redes de sensores e atuadores, interfaces naturais. Interação espontânea: ciência de contexto, interação inter-dispositivos. Aplicações.					

Bibliografia	WEISER, M., The Computer for the Twenty-First Century, Scientific American, pp. 94-110, Sep. 1991 (Artigo inicial). WEISER, M., Hot Topics: Ubiquitous Computing, IEEE Computer, 71-72. 1993 IEEE Pervasive Computing, periódico, artigos selecionados UBICOMP, Anais da conferência internacional Ubicomp, artigos selecionados PERVASIVE, Anais da ``International Conference on Pervasive Computing'', artigos selecionados
--------------	--

Nº disciplina	<b>922</b>
Nome da disciplina	<b>Interface entre Usuários e Sistemas Computacionais</b>
Carga-horária	CH      60      CT      2      CP      1
Pré-requisitos	
Objetivos	Apresentar ao aluno conceitos fundamentais da interação entre o usuário e o computador. Capacitar o aluno a discutir os tópicos envolvidos em áreas atuais de pesquisa. Dar ao aluno experiência na avaliação de interfaces.
Ementa	Introdução aos conceitos fundamentais da interação entre o usuário e o computador. Definição de usabilidade. Gerações de interfaces e dos dispositivos de interação - a evolução dos tipos de interfaces para interação usuário-computador. Aspectos humanos. Aspectos tecnológicos. Métodos e técnicas de design. Ciclo de vida da engenharia de usabilidade. Heurísticas para usabilidade. Ferramentas de suporte. Métodos para avaliação da usabilidade. Padrões para interfaces. Interação do usuário com sistemas hipermídia. Desenvolvimento prático em avaliação e construção de interfaces.
Bibliografia	DIX, A.; FINLAYJ., ABOWD, G.; BEALE, R.. Human-computer interaction. 2 <sup>a</sup> ed., Prentice Hall,1998. LEWIS, C. e RIEMAN, J. – Task-Centered User Interface Design: A Practical Introduction. Shareware, 1994, disponível em <a href="http://www.acm.org/~perlman/uidesign.html">http://www.acm.org/~perlman/uidesign.html</a> HACKOS, J. T. e REDISH, J. C., - User and Task Analysis for Interface Design, John Wiley & Sons, 1998.

Nº disciplina	<b>923</b>
Nome da disciplina	<b>Qualidade de Engenharia de Software</b>
Carga-horária	CH      60      CT      2      CP      1
Pré-requisitos	
Objetivos	Abordar os principais conceitos de qualidade de software e trabalhar com técnicas de qualidade, bem como planejar as atividades para análise da qualidade segundo as normas de qualidade de software.
Ementa	Conceitos de Qualidade de Software: medida do valor da qualidade, descrição de qualidade segundo a norma ISO9126, tipos especiais de sistemas e necessidades de qualidade. Definição e Planejamento da Qualidade: planejamento das atividades e planos SQA e V&S. Técnicas de Qualidade: Técnicas estáticas e dinâmicas. Métricas de Análise de Qualidade de Software: fundamentos de

	medidas, métricas, técnicas de análise de medidas, caracterização de defeitos e usos adicionais de SQA e V&V.
Bibliografia	<p>Dorfman, M., and R. H. Thayer, Software Engineering. IEEE Computer Society Press, 1997.</p> <p>Moore, J. W., Software Engineering Standards: A User's Road Map. IEEE Computer Society Press, 1998.</p> <p>S. L. Pfleeger, Software Engineering: Theory and Practice, Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 1998.</p> <p>Pressman, R. S. Software Engineering: A Practitioner's Approach (4 edition). McGraw-Hill, 1997.</p> <p>Sommerville. Software Engineering (fifth edition). Addison-Wesley, 1995.</p> <p>Grady, Robert B. Practical Software Metrics for project Management and Process Management, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ 07632, 1992.</p> <p>Fenton, N. E., Software Metrics, International Thomson Computer Press, 1995.</p> <p>Fenton, N. E., and Shari Lawrence Pfleeger, Software Metrics, International Thomson Computer Press, 1997.</p> <p>Leveson, Nancy, SAFEWARE: System Safety and Computers, Addison-Wesley, 1995.</p> <p>Musa, John. Software Reliability Engineering, McGraw Hill, 1998.</p>

Nº disciplina	<b>1003</b>					
Nome da disciplina	<b>Data Mining</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Introduzir os conceitos de data mining. Ao termo do curso o aluno deve estar apto para: Discutir criticamente as principais noções e conceitos associados ao Data Mining; Evidenciar espírito crítico e capacidade de seleção das técnicas de preparação e pré-processamento de dados; Discutir o funcionamento, potencialidades e limitações das ferramentas estudadas (k-means, self-organizing maps, market basket analysis, árvores de decisão e percepção multi-camada); Evidenciar autonomia na busca e síntese de informação sobre os conceitos técnicos abordados durante a unidade curricular; Desenvolver autonomamente um projeto de segmentação de uma base de dados, mostrando competência técnica na utilização das ferramentas requeridas e capacidade de justificação das opções feitas; Desenvolver autonomamente um projeto de scoring de uma base de dados, mostrando competência técnica na utilização das ferramentas requeridas e capacidade de justificação das opções feitas.					
Ementa	Considerações iniciais da área e aplicações. O data mining como instrumento de CRM. Processo de descoberta do conhecimento (KDD) em base de dados. Análise exploratória de dados. Tipos de variáveis. Técnicas de data mining para classificação, estimativa, predição, análise de agrupamentos, análise de associação: redes neurais, árvores de decisão, regras de decisão, análise discriminante, regressão linear, regressão logística, análise de cluster (k-means e self organizing maps), análise de componentes principais. Preparação e pré-processamento de dados. Ferramentas de modelação Preditiva e Scoring; Árvores de decisão e Redes neurais em data mining. Desenvolvimento do Projeto Prático.					
Bibliografia	CACM-96. Data Mining. Communications of the ACM, Vol 39, No. 11, 1996. Decker, K.M.; Focardi, S. Technology Overview: A Report on Data Mining.					

	<p>Swiss Cientific Computer Center, 1995.</p> <p>Fayyad, U.; Piatetsky-Shapiro, G.; Smyth, P.; Uthurusamy, R. (Eds.) Advances in Knowledge Discovery and Data Mining. American Association for Artificial Intelligence, 1996.</p> <p>KDD-95, Proceedings of the First International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, American Association for Artificial Intelligence, 1995.</p> <p>KDD-96, Proceedings of the Second International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, American Association for Artificial Intelligence, 1996.</p> <p>Kohavi, R.; Sommerfield, D.; Dougherty, J. Data Mining using MLC++. Silicom Graphics, Inc. 1996.</p> <p>Trabalhos recentes publicados em periódicos especializados.</p>
--	---

Nº disciplina	<b>1021</b>					
Nome da disciplina	<b>Tópicos Emergentes em Engenharia de Software</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Essa disciplina serve como mecanismo para viabilizar a introdução no curso de aspectos pertinentes a Engenharia de Software, não abordados em outras disciplinas, e que seja de interesse particular para uma determinada turma, de relevância para o momento, que traduza a evolução tecnológica e/ou que aproveite experiência significativa de docente/profissional qualificado e disponível. A disciplina serve ainda como laboratório para promoção de atualizações da grade curricular do curso.					
Ementa	Conteúdo variável respeitando os objetivos mencionados.					
Bibliografia						

Nº disciplina	<b>814</b>					
Nome da disciplina	<b>Planejamento e Avaliação de Projetos</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	A disciplina objetiva a transmissão de conhecimentos básicos, de técnicas e subsídios necessários para a elaboração de um Projeto Econômico.					
Ementa	Síntese histórica e necessidade de planejamento. Planejamento e projetos. Projetos econômicos, financeiros e sociais. Natureza e dimensão dos projetos. Tipos de projetos de conformidade com os setores da economia. Fases de um projeto. Caracterização do empreendimento. Mercado consumidor e mercado fornecedor. Engenharia do projeto. Objetivos do projeto; investimento e financiamento. Processo e custo de produção. Matéria-prima e mão-de-obra. Avaliação do projeto. Critérios de avaliação. Organismos financeiros. Fundos e programas de financiamento.					
Bibliografia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ARMANI, D. Como elaborar projetos? Tomo Editorial, Porto Alegre, 2000.</li> <li>- LANZER, E. A. Programação Linear: conceitos e aplicações. IPEA/ INPES, Rio de Janeiro, 1988.</li> <li>- SILVA, C. A. B. Avaliação financeira de projetos com o auxílio de planilhas</li> </ul>					

	<p>eletrônicas. Editora da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000. (Cadernos Didáticos 69).</p> <p>- WOILER, S. &amp; MATHIAS, W.F. Projetos – Planejamento, Elaboração e Análise. Editora Atlas, São Paulo, 1996.</p> <p>- ZOT, W. D. Matemática Financeira. Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.</p>
--	---

Nº disciplina	<b>815</b>
Nome da disciplina	<b>Planejamento e Análise de Sistemas de Produção</b>
Carga-horária	CH      60      CT      4      CP      0
Pré-requisitos	
Objetivos	Introduzir os alunos às técnicas de planejamento e análise de sistemas de produção industrial, onde se pode aplicar processos automatizados.
Ementa	Introdução à gestão da produção. Analisar os conceitos fundamentais da Gestão da Produção: Visão global das atividades da gestão da produção, setores de serviços e indústria. Estratégia operacional e competitividade: Estratégia operacional manufatura e serviços; Ciclo produtivo e competitividade. Concepção para a produção: Concepção industrial e concepção para a produção; Matriz produto-processo; Análise custo-volume-lucro; Análise processual; A natureza dos serviços. Classificação operacional e fatores predominantes na concepção dos serviços; Concepção e desenvolvimento de produtos e serviços. Planejamento de operações: Plano Diretor de Produção (PDP); Planejamento das Necessidades em Capacidade (CRP); Escalonamento de tarefas; Regras de prioridade e técnicas; Controle de operações. Programação e Controle da Produção Intermitente. Planejamento e Controle da Produção por Projeto. Sistemas de Informação para PCP. Modelagem Matemática. Melhoria de produtos e serviços: Sistemas de produção; Produção Sincronizada; Cadeias produtivas. Análise de valores: MRP, PERT/CPM. Modelos de Otimização Discretos.
Bibliografia	<p>ASKIN, R.G.; STANDRIDGE, C.R. Modeling and Analysis of Manufacturing Systems. Nova York, Wiley, 1993.</p> <p>BRANDIMARTE, P.; VILLA, A. Advanced Models for Manufacturing Systems Management. Boca Raton, CRC Press, 1995.</p> <p>GREENE, J.G. Production and Inventory Control Handbook. Nova York, McGraw-Hill, 1996.</p> <p>HAX, A.C.; CANDEA, D. Production and Inventory Management. Nova Jersey, Prentice-Hall, 1984.</p> <p>HANKE, J.E.; REITSCH, A.G. Business Forecasting. Nova Jersey, Prentice-Hall, 1998.</p> <p>HOPP, W.J.; SPEARMAN, M.L. Factory Physics : foundations of manufacturing management. 2.ed., Boston, Irwin / McGraw-Hill, 2000.</p> <p>MAKRIDAKIS, S.G; WHEELWRIGHT, S.C.; HYNDMAN, R.J. Forecasting: Methods and Applications. Nova York, Wiley, 1997.</p> <p>MORTON, T.E.; PENTICO, D.W. Heuristic Scheduling Systems with Applications to Production Systems and Project Management. Nova York, Wiley, 1993.</p>

	<p>PLOSSL, G. Orlicky's Material Requirements Planning. 2.ed., Nova York, McGraw-Hill,1994.</p> <p>RAGSDALE, C.T. Spreadsheet Modeling and Decision Analysis: a practical introduction to management science. 3 ed., Ohio, South-Western College Pub., 2001 .</p> <p>SILVER, E.A.; PETERSON, R.; PYKE, D.F. Decision Systems for Inventory Management and Production Planning. 3 ed., Nova York, Wiley, 1998.</p> <p>VOLLMANN, T.E. BERRY, W.L.; WHYBARK, D.C. Manufacturing Planning and Control Systems. 4.ed. Nova York, McGraw-Hill, 1997.</p>
--	--

Nº disciplina	<b>822</b>					
Nome da disciplina	<b>Computação Evolutiva</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	O objetivo deste curso é fornecer aos alunos uma forte base na área de Computação Evolutiva, abordando principalmente métodos avançados de projeto e otimização de desempenho de Algoritmos Evolutivos (AEs). Pretende-se apresentar uma visão geral que reflita a situação atual da área, abordando AEs voltados a pequenas populações (Micro Algoritmos Genéticos), AEs Multi-objetivo, co-evolução, co-adaptação, "Species Adaptation Genetic Algorithm" (SAGA), Programação Genética, Problemas do mundo real, roteamento e programação de projetos evolutivos, AEs para problemas de modificação de grafos e Robótica Evolutiva. Serão abordados métodos de otimização de parâmetros de configuração de AEs empregando outros AEs.					
Ementa	Introdução à Computação Evolutiva e Computação Bioinspirada. Algoritmos Genéticos propostos por John Holland. AE voltados a pequenas populações (Micro Algoritmos Genéticos). AE Multi-objetivo. Co-evolução e Co-adaptação. "Species Adaptation Genetic Algorithm" (SAGA). Programação Genética e Evolutiva e Estratégias Evolutivas. Problemas do mundo real. Roteamento e programação de projetos evolutivos. AEs para problemas de modificação de grafos. Robótica Evolutiva. Entender as técnicas da computação evolutiva e sua aplicabilidade em problemas de pesquisa, otimização e aprendiagem.					
Bibliografia	<p>Sivanandan, S.N. and Deepa,S.N., Introduction to Genetic Algorithms. Springer. 2007.</p> <p>Back, Thomas, Evolutionary algorithms in Theory and Practice: Evolution Strategies, Evolutionary Programming, Genetic Algorithms. Oxford Univ. Press. 1995.</p> <p>Bandyopadhyay, Sanghmitra and Pal, Sankar K. Classification and Learning Using Genetic Algorithms: Applications in Bioinformatics and Web Intelligence. Springer. 2007.</p> <p>Reeves, Colin R. Genetic Algorithms - Principles and Perspectives: A Guide to GA Theory. Springer. 2002.</p> <p>BARONE, Dante Augusto Couto, SIMOES, Eduardo Do Valle, FERRUGEM, A., BAZZAN, A. L., YEPES, I., FRANZEN, E., SILVEIRA, S. R. - Sociedades artificiais - a nova fronteira da inteligência nas maquinas. Porto Alegre - RS: ARTMED EDITORA S.A., 2003</p> <p>DEB, K. - Multi-objective optimization using evolutionary algorithms. John Wiley &amp; Sons, 2001.</p> <p>NOLFI, Stefano and FLOREANO, Dario - Evolutionary robotics, the biology, intelligence, and technology of self-organizing machines. MIT Press/Bradford</p>					

	<p>Books, 2001.</p> <p>XIN YAO - Evolutionary computation: theory and applications, edited by University of Birmingham, UK, 1999.</p> <p>FLAKE, G.W. - The computational beauty of nature. MIT Press. 1999.</p> <p>GEN, Mitsuo - Genetic algorithms and engineering design, New York : Wiley, 1997.</p> <p>BAECK, Thomas, FOGEL, D. B., MICHALEWICZ, Z. - Handbook of evolutionary computation, IOP Publishing Ltd and Oxford University Press, 1997. 8. MITCHELL, Melanie - Introduction to genetic algorithms, Cambridge : Mit, 1996.</p> <p>Richard J.Bauer - Genetic algorithms and investment strategies, New York : Wiley, 1994.</p> <p>ZBIGNIEW MICHALEWICZ - Genetic algorithms + data structures = evolution programs, Springer-Verlag, 1994.</p> <p>GOLDBERG, David E. - Genetic algorithms in search, optimization, and machine learning, Addison-Wesley, 1989.</p>
--	--

Nº disciplina	<b>833</b>
Nome da disciplina	<b>Computação de Objetos Distribuídos</b>
Carga-horária	CH 60 CT 4 CP 0
Pré-requisitos	
Objetivos	O aluno deve aprender a lidar com ferramentas de computação distribuída e deve desenvolver diversos projetos para poder ganhar experiência.
Ementa	Sistemas de arquivos distribuídos. Sistemas de gerência de banco de dados distribuídos. Projeto de sistemas distribuídos. Modelos de dados XML, Web Semântica e Ontologias. Web Services em sistemas de informação distribuídos. Aplicações de IA na Web Semântica. Conceitos básicos de sistemas distribuídos; Paradigmas de linguagens de programação distribuída; Técnicas de descrição de sistemas; Ambientes de suporte ao desenvolvimento de sistemas distribuídos; Arquitetura; Sistemas operacionais de Sistemas distribuídos; Redes; Clusters; Paradigmas: simétrico e assimétrico; Síncrono e assíncrono; Paralelo e distribuído; Mobilidade; Colaboração; Algoritmos distribuídos: eleição e exclusão mútua; Detecção e resolução de deadlock; Detecção de terminação; Protocolos; gerencia de dados; Obter consenso na presença de incertezas; Computação com objetos distribuídos: arquitetura; Conceitos middleware (Grid, ORBs, Agentes); Linguagens; Acesso; Escalonamento; Segurança; Gerencia de tarefas; Projeto e implantação de sistemas distribuídos: resolução de nomes; Notificação de eventos; Temporização; Suporte a mobilidade; Componentes; Tolerância a falhas; Outras funcionalidades de suporte;
Bibliografia	<p>George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg. Distributed Systems: Concepts and Design, 4th Edition. Addison-Wesley, 2005.</p> <p>Tanenbaum &amp; van Steen Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice Hall, 2006</p> <p>Silberschatz, A.; Galvin, P. e Gagne, G. - Applied Operating System Concepts, First Edition, John Wiley &amp; Sons Inc., 2000.</p> <p>Raynal, M. - Distributed Algorithms and Protocols, John Wiley &amp; Sons, 1988.</p> <p>Bertsekas, D.P. e Tsitskris, J.N. - Parallel and Distributed Computations Numerical Methods, Prentice-Hall, 1997.</p>

	<p>Barbosa, V.C. - An Introduction to Distributed Algorithms, The MIT Press, Cambridge, MA, 1996.</p> <p>Lynch, Nancy - Distributed Algorithms, Morgan Kaufmann Publishers, San Mateo, CA, 1996.</p> <p>Puder, A. e Roemer, K. - MICO: An Open Source CORBA Implementation, Morgan Kaufmann Publishers, 2000.</p> <p>Mahmoud, Qusay H. - Distributed Programming with Java, Manning Publications, 1999.</p> <p>Stevens, R. - Unix Network Programming - Networking APIs: Sockets and XTI, Vol.1, Second Edition, Prentice-Hall, 1998.</p> <p>Stevens, R. - Unix Network Programming - Interprocess Communications, Vol.2, Second Edition, Prentice-Hall, 1999.</p> <p>ODP Reference Model - Part 1: Overview; Part 2: Foundations; Part 3: Architecture, 1996.</p> <p>OMG - The Common Object Request Broker: Architecture and Specification - ver.2.4, Outubro 2000. OMG- CORBA</p> <p>services: Common Object Services Scpecification, 2000.</p> <p>Orfali, R.; Harkey, D. e Edwards, J. - Instant CORBA, John Wiley &amp; Sons, 1997.</p>
--	--

Nº disciplina	<b>841</b>
Nome da disciplina	<b>Redes Neurais e Lógica Fuzzy</b>
Carga-horária	CH      60      CT      4      CP      0
Pré-requisitos	
Objetivos	É introduzir os estudantes a uma classe poderosa de modelos: as Redes Neurais. Introduzir a idéia de computação distribuída e paralela. Deve ser introduzida, em detalhes, uma espécie de rede: “Feedforward network trained by backpropagation of error”. Os alunos, para poderem ganhar experiência, devem desenvolver diversos projetos.
Ementa	Lógica Fuzzy; Introdução aos Conjuntos Fuzzy; Matemática Fuzzy; Aplicações de Teoria de Conjuntos Fuzzy; Análise e exemplos de Aplicações. Redes de Neurônios Artificiais; Neurônios Artificiais; Modelos de Redes Neurais Artificiais; Processos de Aprendizagem e Otimização dos Processos de Aprendizagem; Generalização; Análise e Exemplos de Aplicações. Regressão linear e multilinear. Redes neurais lineares, redes multicamadas e retropropagação de erros. Classificação: percepção e aprendizagem, aprendizagem delta. Otimização de Redes Lineares: Taxas de aprendizagem e ponderação. Ferramentas de Retropropagação: redes 2-camadas; ruído e sobre-treinamento, momentum, “Delta-Bar-Delta”, Redes de n-camadas; sobre-ajustamento e regularização; crescimento e limitação de redes; precondicionamento de redes. Aprendizagem não Supervisionada: compressão linear; compressão não-linear; aprendizagem competitiva; auto-organização de Kohonen. Reforço de Aprendizagem: componentes RL, terminologia e equação de Bellman. Taxa de adaptação de aprendizagem; Redes Neurais com atrasos; redes neurais recorrentes; aprendizagem recorrente em tempo real; Dinâmica de RNNs; Memória de pequena e longa duração.
Bibliografia	<p>Braga, A.P., Carvalho, A.P.L., e Ludermir, T.B., Redes Neurais Artificiais. Teoria e Aplicações. LTC. 2007.</p> <p>Fausett L., Fundamentals of Neural Networks, Prentice-Hall, 1994. ISBN 0 13 042250 9 or</p> <p>Gurney K., An Introduction to Neural Networks, UCL Press, 1997, ISBN 1 85728</p>

	<p>503 4</p> <p>Haykin S., Neural Networks , 2nd Edition, Prentice Hall, 1999, ISBN 0 13 273350 1</p> <p>"Lefteri H. Tsoukalas, Robert E. Uhrig. Fuzzy and Neural Approaches in Engineering (Adaptive and Learning Systems for Signal Processing, Communications and Control Series). Wiley-Interscience (January, 1997) . ISBN: 0471160032</p> <p>Shaw, I. S., Simões, M. G.: Controle e Modelagem Fuzzy, Edgard Blücher, São Paulo, 1999</p> <p>Cox, Earl. The Fuzzy Systems Handbook. AP Professional. 1994. ISBA 0-12-194270-8 / 784810-x</p> <p>Kasabov, N.K.: Foundations of Neural Networks, Fuzzy Systems and Knowledge Engineering, MIT-Press, 1996</p> <p>Gupta, M.M.; Sinha, N. K.: Intelligent Control Systems - Theory and Applications, IEEE Press, 1996</p> <p>Nguyen, H.T.; Prasad, N.R.: Fuzzy Modeling and Control - Selected Works of M. Sugeno, CRC Press, 1999</p>
--	---

Nº disciplina	<b>915</b>
Nome da disciplina	<b>Custos Industriais e Contabilidade de Custos</b>
Carga-horária	CH      60      CT      4      CP      0
Pré-requisitos	
Objetivos	Dar ao aluno os conhecimentos básicos necessários de custos industriais mais comumente empregados.
Ementa	Classificação, nomenclatura dos custos, custeio direto e integral, margem de contribuição e relação custo-volume-lucro, custos na produção contínua, custos na produção por encomenda, bases de rateio dos CIF. Custos ABC, projeto do sistema custos, Kaizer Cost e Target Cost. Análise econômica de projetos industriais. Princípios de Contabilidade de Custos.
Bibliografia	<p>DEARDEN, J. Análise de custos e orçamentos das empresas. Zahar.</p> <p>MARTINS, E. - Contabilidade de custos. S.Paulo, Atlas, 1979. LI, D.H. Contabilidade de custos. Internacional, 1981. LAWRENCE, W.B. Contabilidade de custos. Ibrwsa, John W. Ruscoinchel.</p> <p>FLORENTINO, A.M. Custos - princípios, cálculos e contabilização.</p> <p>CAMPIGLIA, A.O. Contabilidade básica.</p> <p>CEPAI. BEL, GRANT, E. Basic accounting and cost accounting. McGraw Hill.</p> <p>MARTINS, E. - Contabilidade de custos. S.Paulo, Atlas, 1979. LI, D.H. Contabilidade de custos. Internacional, 1981. LAWRENCE, W.B. Contabilidade de custos. Ibrwsa, John W. Ruscoinchel.</p> <p>FLORENTINO, A.M. Custos - princípios, cálculos e contabilização.</p> <p>CAMPIGLIA, A.O. Contabilidade básica.</p> <p>CEPAI. BEL, GRANT, E. Basic accounting and cost accounting. McGraw Hill.</p>

Nº disciplina	<b>924</b>
---------------	------------

Nome da disciplina	<b>Desenvolvimento de Sistemas de Informações Inteligentes</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	2	CP	1
Pré-requisitos						
Objetivos	Objetiva permitir aos alunos projetarem e desenvolverem sistemas de informações operacionais e sistemas de informações gerenciais os mais inteligentes possíveis, utilizando-se das técnicas já aprendidas. Deve incluir a modelagem e o planejamento de sistemas integrados de gestão empresarial utilizando-se dos conceitos de utilização de datawarehouse, data mining, workflow, redes neurais e lógica fuzzy.					
Ementa	Modelagem, planejamento e implementação de sistemas operacionais e sistemas de informações gerenciais utilizando-se dos conceitos de utilização de datawarehouse, data mining, workflow, redes neurais e lógica fuzzy. Fundamentos de workflow, incluindo conceitos inerentes à estrutura organizacional; descrição de modelos para modelagem de processos e workflow (WfMC, WIDE, BPMI); metodologias aplicáveis na modelagem de processos (UML, BPMI, EPC, Petri-Nets); introdução ao uso de padrões na modelagem de processos de workflow (Will van der Aalst, SAP, MIT). Implementação e gerenciamento de sistemas de workflow: automatização de processos com base em sistemas de workflow e ferramentas para desenvolvimento e gerência de sistemas de workflow (noções sobre ferramentas de software livre existentes, Oracle Workflow, Domino Workflow, ADEPT).					
Bibliografia	<p>MITCHELL, T.M. Machine Learning. McGraw-Hill 1997.</p> <p>RUSSEL, S. &amp; NORVIG, P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall, 1995.</p> <p>BITTENCOURT, G. Inteligência Artificial: Ferramentas e Teorias. 10ª Escola de Computação, 1996.</p> <p>BUCHANAN, B.G. and SHORTLIFFE, E.H., eds. Rule-Based Expert-Systems: the Mycin Experiments of the Stanford Heuristic Programming Project. Addison-Wesley, 1984.</p> <p>SLOMAN, A. Why we need many knowledge representation formalisms. In M.Bramer Ed. Research and Development in Expert Systems. Cambridge U.P., 1985.</p> <p>NEBEL, B.; VON LUCK, K.. Issues of integration and balancing in hybrid knowledge representation systems. In K. Morik, ed. Proceedings of the 11th German Workshop on Artificial Intelligence, p.115-123, 1987.</p> <p>RICH, E. &amp; KNIGHT, K. Inteligência Artificial. McGraw Hill. 2ª Edição, 1994.</p> <p>RILEY, G. Expert Systems - Principles and Programming, Second Edition, PWS Publishing Company, 1994.</p> <p>WEISS, S. M. &amp; INDURKIHYA, N.- Predictive Data Mining Morgan Kaufmann, 1998.</p> <p>MORIK, K.; WROBEL, S. &amp; KIETZ, J. - Knowledge Aquisition and Machine Learning - Academic Press, 1994.</p> <p>KASABOV, N.K. Foundations of Neural Networks, fuzzy Sets, Knowledge Engineering, MIT Press, 1996.</p>					

Nº disciplina	<b>925</b>					
Nome da disciplina	<b>Planos de Contingência</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0

Pré-requisitos				
Objetivos	Estudar os métodos e procedimentos necessários para contingenciamento de sistemas e processos produtivos.E451			
Ementa	<p>Segurança computacional; Planejamento de contingências. Preparando um plano de contingencia. Análise de impacto nos negócios. Equipamentos envolvidos. Registro de Chaves de Acesso. Contingência de Pessoal; contingência de força, de hardware, de sistemas de controle, de ar-condicionado; de sistemas on-line. Prioridades. Sistemas de recuperação para datacenters, servidores departamentais, servidores de redes wireless, desktops, notebooks, Sites terceirizados. Salva de equipamentos e registros. Centros de emergencias. Segurança e responsabilidades antes e depois de desastres; Fogo. Inundação. Relação com Bombeiros. Evacuação. Planos e Documentação. Testes, Simulação, Monitoramento e Atualização de Planos.Treinamento de time para recuperação de desastres..</p>			
Bibliografia	<p>Donna C.S. Summers, Quality Management: Creating and Sustaining Organizational Development. Prentice-Hall. 2004.</p> <p>"Kenneth N. Myers. Manager's Guide to Contingency Planning for Disasters : Protecting Vital Facilities and Critical Operations. Wiley; 2 edition (August 27, 1999)</p> <p>Thomas L. Barton, Making Enterprise Risk Management Pay Off: How Leading Companies Implement Risk Management . Financial Times Prentice Hall; 1st edition (February 8, 2002) .</p> <p>Jon William Toigo. Disaster Recovery Planning: Strategies for Protecting Critical Information Assets. Prentice Hall PTR; 3 edition (August 27, 2002).</p> <p>John Laye. Avoiding Disaster: How to Keep Your Business Going When Catastrophe Strikes. Wiley; 1 edition (August 16, 2002).</p> <p>James C. Barnes. A Guide to Business Continuity Planning by James C. Barnes. John Wiley &amp; Sons; 1st edition (June 27, 2001).</p> <p>Michael Wallace. Disaster Recovery Handbook, The: A Step-by-Step Plan to Ensure Business Continuity and Protect Vital Operations, Facilities, and Assets. AMACOM; Bk&amp;CD-Rom edition (July, 2004).</p> <p>Gerald R. Ferrera. Cyberlaw: Text and Cases, Second Edition. South-Western College/West; 2 edition (July 7, 2003).</p> <p>James Lam. Enterprise Risk Management: From Incentives to Controls. Wiley; 1st edition (May 16, 2003)</p>			

Nº disciplina	<b>928</b>					
Nome da disciplina	<b>Desenvolvimento de Sistemas Dirigido a Modelos</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Recentemente, novos paradigmas como a Engenharia Dirigida por Modelos (MDE - Model Driven Engineering) estão sendo desenvolvidos para fazerem face à complexidade cada vez mais crescente do desenvolvimento de software. Neste novo paradigma, o ciclo de vida de desenvolvimento de software não é muito diferente do encontrado na literatura tradicional. A diferença fundamental é que os artefatos criados durante o processo de desenvolvimento são modelos ""formais"", isto é, modelos que podem ser compreendidos e então manipulados por computadores. Sendo assim, MDE é uma proposta complementar aos processos tradicionais de desenvolvimento de softwares. Um exemplo de MDE é a recente proposta da OMG para desenvolvimento de softwares, Arquitetura					

	<p>Dirigida por Modelos (MDA – Model Driven Engineering).</p> <p>Nesta arquitetura, a OMG propõe basicamente a criação de modelos independentes da plataforma (PIM – Platform Independent Model) e a transformação de PIMs em modelos dependentes da plataforma (PSM – Platform Specific Model). Assim, a complexidade de desenvolvimento de software é gerenciada por modelos, favorecendo o desenvolvimento, a manutenção e a evolução de softwares.</p>
Ementa	<p>Introdução. Contexto. Problemática. Soluções propostas. Engenharia Dirigida por Modelos (MDE): Conceitos de base, Arquiterua a quatro-níveis, MOF, EMF, UML, DSL, OCL. Arquitetura Dirigida por Modelo (MDA): PIM, PSM e código fonte, MOF QVT, Linguagens de transformação</p> <p>ATL, YATL. Propondo metamodelos: Serviços Web, Java, C#, J2ME, SMIL, NCL. Correspondências entre Metamodelos. Definições de transformações. Ferramentas. Exemplos com ATL, UML, Java, C#, J2ME e documentos Hipermídia. Conclusões</p>
Bibliografia	<p>FRANKEL, David S., Applying MDA to Enterprise Computing, OMG Press e Wiley, 2003.</p> <p>KLEPPE, Anneke, WARMER, Jos e BAST, Wim, MDA Explained: the model driven architecute: Practice and Promise, Addison-Wesley, 2003.</p> <p>MELLOR, Stephen J, SCOTT, Kendall, UHL, Axel e WEISE, Dirk, MDA Distilled: Principles of Model-Driven Architecture, Addison-Wesley, 2004.</p> <p>FAVRE, Jean Marie, Towards a Basic Theory to Model Driven Engineering, UML 2004 - Workshop in Software Model Engineering (WISME 2004), 2004.</p> <p>OMG, MDA Guide Version 1.0.1, Document Number: omg/2003-06-01, 2003.</p>

Nº disciplina	<b>934</b>					
Nome da disciplina	<b>Avaliação de Desempenho de Sistemas e Redes</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Apresentar as diversas técnicas de avaliação de desempenho de sistemas. Introduzir o conceito de intervalo de confiança. Apresentar a técnica e pelo menos um pacote de simulação. Apresentar as técnicas de análise dos resultados de simulação. Apresentar a técnica de modelagem analítica e sua aplicação na avaliação de desempenho de redes e sistemas. O estudante deverá implementar e desenvolver diversos projetos nas áreas de redes LAN de computadores, redes heterogêneas; grid computing, teleprocessamento wireless para poder ganhar experiência.					
Ementa	Técnicas de avaliação de desempenho; revisão de probabilidade e estatística; comparação de sistemas usando dados de amostras; introdução à simulação; ferramentas de simulação; geração de valores aleatórios; distribuições comumente utilizadas; análise de resultados de simulação. Projeto experimental; introdução à teoria das filas; análise de uma fila única; redes de filas; Planejamento de capacidades: Redes, Sistemas de telecomunicações, e Sistemas Web.					
Bibliografia	<p>JAIN, R. The Art of Computer Systems Performance Analysis: Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation and Modeling. John Wiley &amp; Sons, 1991.</p> <p>MENASCÉ, D.; ALMEIDA, V., Capacity Planning for WEB Performance:</p>					

	<p>Metrics, Models, &amp; Methods. Prentice-Hall, 1998.</p> <p>MENASCÉ, D. A.; ALMEIDA, V. A. F., Scaling for E-Business: Technologies, Models, Performance, and Capacity Planning, Prentice-Hall, 2000.</p> <p>KLEINROCK, L., Queueing Systems. vol. 1. John Wiley, 1976.</p> <p>TRIVEDI, K. S., Probability &amp; Statistics with Reliability, Queueing, and Computer Science Applications. Prentice-Hall, 1982..</p>
--	---

Nº disciplina	<b>1052</b>
Nome da disciplina	<b>Economia e Responsabilidade Social</b>
Carga-horária	CH      60      CT      4      CP      0
Pré-requisitos	
Objetivos	Estudar os princípios da economia e da relação do homem com a sociedade. Desenvolver no aluno a capacidade de refletir sobre as influências da tecnologia da informática sobre a sociedade. Discutir os aspectos éticos, sociais, econômicos e legais da profissão. Avaliar a importância da informática nas diversas áreas de atividade humana.
Ementa	Noções de funcionamento de uma economia moderna; Elementos de Economia; Matemática Comercial e Financeira; Introdução geral ao pensamento sociológico: histórico, a sociologia como ciência, relação com outros campos do conhecimento; O trabalho e as transformações históricas da sociedade: o trabalho e a produção social, as dimensões simbólicas do trabalho (a ideologia do êxito), sentido ético-político do trabalho. O computador e o sentido da modernidade nas relações de produção: automação, produtividade, novas configurações de poder. A importância e aplicações da informática na medicina, na educação, na indústria, nas comunicações, nos transportes, no lazer, no comércio, na administração pública, na administração de empresas, no desenvolvimento social, na agricultura e pecuária, na guerra, etc. Ética nas profissões de informática.
Bibliografia	<p>FURTADO, C. Formação Econômica do Brasil. Brasília: Editora Brasiliense, 1991.</p> <p>CRESPO, A. A. Matemática Comercial e Financeira. São Paulo: Saraiva, 1994.</p> <p>MITCHELL, G. The Practice of Operational Research. John Wiley, 1993.</p> <p>Boisot, M.H., 1995, Information Space, Routledge, Londres.</p> <p>Boltanski, L., Chiapello, E., 2000, Le Nouvel Esprit du Capitalisme, Gallimard, Paris.</p> <p>Bourdieu, P., Sobre a televisão, Jorge Zahar Editora, 1997.</p> <p>Burton-Jones, A., Knowledge Capitalism, Oxford University Press, 1999.</p> <p>Callon, M., The Laws of the Markets, Blackwell, 1998.</p> <p>Hill, S., Lederer, C., The Infinite Asset, Harvard Business School Press, 2001.</p> <p>Himmelstrand, U., Interfaces in Economic and Social Analysis, Routledge, 1992.</p> <p>Johnson, S., Cultura da Interface, Jorge Zahar Editor, 2001.</p> <p>Kagami, M., Tsuji, M., Digital Divide or Digital Jump: Beyond "IT" Revolution, IDE-Jetro, 2002</p> <p>Liu, K. (et alii), Information, Organisation and Technology - Studies in Organisational Semiotics, Kluwer, 2001.</p> <p>Manovich, L., The Language of New Media, MIT Press, 2001.</p> <p>Martins, J.R., Branding, Negócio Editora, 2000.</p>

	<p>Schwartz, G., 2000, O Capital em Jogo, Ed. Campus, Rio de Janeiro.</p> <p>Sherwood, R.M., Propriedade Intelectual e Desenvolvimento Econômico, Edusp, 1992.</p> <p>Terra, J.C., Gordon, C., Portais Corporativos - a Revolução na Gestão do Conhecimento, Negócio Editora, 2002.</p> <p>Ullman, E., Perto da Máquina, Conrad, São Paulo, 1997</p>
--	--

Nº disciplina	<b>1053</b>					
Nome da disciplina	<b>Programação Científica</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Este curso apresentará diversas filosofias de desenvolvimento de programação científica como programação paralela, programação em computação distribuída, "grid" computing, processamento vetorial, sistemas de alta performance, etc. O aluno deve aprender a manipular essas ferramentas C, Matlab, e deve desenvolver diversos projetos, para poder ganhar experiência.					
Ementa	Estudo comprehensivo dos fundamentos de sistemas com arquiteturas paralelas, vetorial e distribuída; modelos de data-flow e data mining; técnicas de processamento numérico e estudo de algoritmos de otimização para sistemas de alto desempenho em sistemas com múltiplas CPUs em aplicações tais como Multimidia, processamento de sinais, telecomunicações, Redes Heterogêneas, aplicações gráficas, etc.					
Bibliografia	Golub, Gene H.; Ortega, James M.; "Scientific computing and differential equations: introduction to numerical methods", Academic Press, 2005; Burden, Richard L.; J. Douglas Faires; "Numerical Analysis", Brooks/Cole, 2005					

Nº disciplina	<b>1061</b>					
Nome da disciplina	<b>Princípios de Bioinformática</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	O aprendizado dos conceitos básicos, principais técnicas, perspectivas futuras e aplicações de Bioinformática.					
Ementa	Princípios de Biologia Molecular, Comparação de Seqüências e Busca em Bases de Dados, Montagem de Fragmentos de DNA, Árvores Filogenéticas, Reconhecimento de Genes, Ferramentas para Bioinformática, Técnicas Avançadas, Aplicações: Medição de potenciais neuroelétricos e estudo de propriedades do potencial de ação. Atividade elétrica e mecânica do músculo esquelético. Eletromiograma. Eletrocardiograma. Propriedades elétricas e contráteis do músculo cardíaco. Resposta a drogas.					
Bibliografia	J.C. SETUBAL; J. MEIDANIS Introduction to computational molecular biology. PWS Publishing Co., 1997. P.A. PEVZNER Computational Molecular Biology: An algorithmic approach. MIT Press, 2000." "SETUBAL J. C.; MEIDANIS J. ""Introduction to Computational Molecular Biology." Brooks/Cole Pub Co, 1997.					

	<p>GIBAS, C.; JAMBECK, P. ""Developing Bioinformatics Computer Skills."". O'Reilly &amp; Associates, 2001.</p> <p>HUNTER, L. ""Artificial Intelligence and Molecular Biology." " AAAI Press Book, 1998.</p> <p>BALDI, P.; BRUNAK, S. ""Bioinformatics: Adaptive Computation and Machine Learning." " MIT Press, 1998.</p> <p>WU, C.; MCLARTY, J. ""Neural Networks and Genome Informatics. " " Elssevier, 2000.</p> <p>JAGOTA, A. ""Data Analysis and Classification for Bioinformatics." " Bioinformatics By The Bay Press, 2000.</p> <p>PEVZNER, P. Computational Molecular Biology: an algorithmic approach. MIT Press, 2000.</p> <p>MOUNT, D. ""Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis." " Cold Spring Harbor Laboratory, 2001."</p>
--	--

Nº disciplina	<b>1062</b>					
Nome da disciplina	<b>Tópicos Avançados em Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Visa o estudo de tópicos avançados no desenvolvimento de sistemas gerenciadores de banco de dados:					
Ementa	Requisitos de Sistemas de Gerência de Bancos de Dados. Arquitetura básica de SGBDs centralizados. O Sub-sistema de armazenamento (SSA). O processamento de linguagens de alto nível para BDs. Implementação de Bancos de Dados Dedutivos e Bancos de Dados Orientados a Objetos.					
Bibliografia	<p>Umeshwar Dayal, Jennifer Widom, Stefano Ceri, Active Database Systems: Triggers and Rules for Advanced Database Processing, Morgan Kaufmann Publishers, 1995.</p> <p>Erozan M. Kurtas, Bane Vasic, Advanced Error Control Techniques for Data Storage Systems, CRC Press, 2005.</p> <p>Keng Siau, Advanced Topics in Database Research, IGI Global, 2004.</p>					

Nº disciplina	<b>1063</b>					
Nome da disciplina	<b>Segurança e Auditoria de Sistemas</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Visa ensinar os alunos a proceder auditoria em sistemas utilizando as técnicas de auditoria.					
Ementa	Visão geral da Auditoria de Sistemas de Informação; Atividades de uma Auditoria de Sistemas de Informação; Controles da Alta Administração; no Desenvolvimento de Sistemas; em Programação; na Gestão de Dados; na Segurança; em Operações (TI); em Quality Assurance. Metodologia de Auditoria de Sistemas conforme as normas internacionais ISACA/COBIT; Papel do gestor,					

	<p>natureza das funções desempenhadas, importância, etc; Visão geral sobre desenvolvimento e gerenciamento de sistemas e programas; Controles e segurança em Sistemas - Planos de Contingência em TI; - Controles e auditoria em hardware e software; Palestras por Executivos da área de Auditoria de Sistemas. Apresentações de Softwares para Auditoria de Sistemas</p>
Bibliografia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Borthick, ^F and Kiger, J.E. 1996 Auditing in paperless environments: The case of ticketless travel, 1996</li> <li>- Carneiro, A., Auditoria de Sistemas de Informação. Portugal - Editora FCA.</li> <li>- Champlain, J. J., Auditing Information Systems. John Wiley &amp; Sons; 2nd edition (February 2003)</li> <li>- Clowes, K. W., EDP Auditing. International Thomson Publishing; (November 1988)</li> <li>- CRC-SP/IBRACON, Auditoria por Meios Eletrônicos. Editora Atlas (1999)</li> <li>- CRC-SP/IBRACON, Auditoria em Ambiente de Internet. Editora Atlas (2001)</li> <li>- Dias, C., Segurança e Auditoria da Tecnologia da Informação. Axcel Books (2000)</li> <li>- Gallegos, F., Richardson, D. R., Borthick, F., Audit and Control of Information Systems. South-Western College/West; (January 1999)</li> <li>- Gilhooley, I. A., Information Systems Management, Control, and Audit. Institute of Internal Auditors; (June 1991)</li> <li>- Hall, J. A., Information Systems Auditing and Assurance. South-Western College Pub; Book and CD-ROM edition (June 18, 1999)</li> <li>- Harnois, A. J., Edp Auditing: A Functional Approach. Prentice Hall Trade; (August 1991)</li> <li>- International Federation of Accountants, The Impact of Information Technology on the Accountancy Profession, "IFAC, December, 1992</li> <li>- ISACA - Governance, control and Audit for Information and Related Technology, Cobit, 3rd. Ed. Governance Institute</li> <li>- Jenkins, Cook and Quest, An Audit Approach to Computers, London, Accountancy Books, 1992</li> <li>- Kuong, J. F., Edp Systems Auditability. Management Advisory Publications; 1 edition (June 1988)</li> <li>- Kuong, J. F., Audit and Control of Computerized Systems. Management Advisory Publications; (December 1990)</li> <li>- Kuong, J. F., How to Prepare Audit and Test Plans for Edp Systems. Management Advisory Publications; (December 1995)</li> <li>- Morris, EDP AUDITING GUIDE. McGraw-Hill Education - Europe; (December 1, 1992)</li> <li>- O'Leary, Audit and Security Issues With Expert Systems. American Institute of Certified Public Accountants; (August 1992)</li> <li>- Thomas, A. J. &amp; Douglas, I. J., Audit of Computer Systems. International Publications Service; (December 1983)</li> <li>- Vallabhaneni, Mis and Edp Auditing for Accountants and Auditors. SRV Professional Publications; (June 1992)</li> <li>- Watne, D. &amp; Turney, P., Auditing EDP systems, EUA, Prentice Hall, 1990.</li> <li>- Weber, Ron EDP Auditing Conceptual Foundations and Practices, New York: McGraw-Hill, Inc. 1998</li> </ul>

	- Weber, R., Information Systems: Control and Audit, EUA, Prentice Hall, 1999.
--	--

Nº disciplina	<b>1064</b>
Nome da disciplina	<b>Gerência de Configuração e de Engenharia de Software</b>
Carga-horária	CH      60      CT      4      CP      0
Pré-requisitos	
Objetivos	Capacitar o aluno a identificar, controlar, e manter as configurações do sistema, gerenciando a sua engenharia, ao longo de todo o seu ciclo de vida.
Ementa	Gerência de Configurações de Software(SCM). Gerenciamento do SCM: contexto organizacional para gerenciamento, problemas de gerenciamento e planejamento. Identificação da Configuração de Software: identificação dos itens a serem controlados, estabelecimento de ferramentas e técnicas a serem utilizadas no controle e gerenciamento de controle dos itens. Controle da Configuração de Software: Requisição, validação e aprovação das mudanças do software e implementação das mudanças. Registro e relatos da Configuração de Software Auditagem da Configuração de Software: Configuração de auditagem funcional do software, configuração de auditagem física do software e auditagem da “baseline” do software. Gerenciamento e Liberação de versões de Software: Construção do software e gerenciamento do software. Gerência de Engenharia de Software. Gerenciamento Organizacional: política de gerenciamento, gerenciamento pessoal, gerenciamento de comunicação e gerenciamento de portfólio. Gerenciamento de Processo e Projeto: definição de escopo e inicialização, planejamento, revisão e validação. Métricas de Engenharia de Software: pontos alvos do programa de medição, seleção de medição, medição de software, desenvolvimento, agrupamento de dados e modelos de medida de software.
Bibliografia	<p>Pressman, R. S. Software Engineering: A Practitioner's Approach (4 edition). McGraw-Hill, 1997.</p> <p>Sommerville. Software Engineering (fifth edition). Addison-Wesley, 1996.</p> <p>T. C. Jones. Estimating Software Costs. McGraw-Hill, 1998.</p> <p>M.M Lehman, Laws of Software Evolution Revisited, EWSPT96, October 1996, LNCS 1149, Springer Verlag, 1997.</p> <p>R. B. Grady, Practical Software Metrics for Project Management and Process Improvement. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1992.</p> <p>S. L. Pfleeger, Software Engineering: Theory and Practice, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1998.</p> <p>Walker Royce, Software Project Management. A Unified Framework. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1998.</p> <p>J. P. Vincent, et al., Software Quality Assurance, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1998.</p> <p>Whitten, N. Managing Software Development Projects: Formulas for Success. Wiley, 1995.</p> <p>D. Whitgift, Methods and Tools for Software Configuration Management, John</p>

	Wiley & Sons, Chichester, England, 1991.
--	--

Nº disciplina	<b>731</b>
Nome da disciplina	<b>Princípios de Comunicações</b>
Carga-horária	CH      60      CT      4      CP      0
Pré-requisitos	
Objetivos	O objetivo desta disciplina é a introdução dos meios e sistemas básicos de transmissão de dados e informações utilizados em redes e sistemas de telecomunicações. As soluções estruturadas de cabeamento utilizadas em redes e telecomunicações devem ser enfatizadas em termos dos objetivos globais da disciplina.
Ementa	Ruído: figura de ruído, temperatura equivalente de ruído. Constituição básica de um sistema de telecomunicações. Características dos radioenlaces e suas estruturas. Mecanismos de propagação: Zonas de Fresnel, desvanecimento. Atenuação no espaço livre. Cálculo das atenuações em um sistema em visibilidade. Ganho e atenuação. CATV: projeto de um sistema de antena coletiva em condomínios. Sinal e ruído nos enlaces radioelétricos. Critérios de desempenho nos enlaces: qualidade e confiabilidade. Desempenho em transmissão digital: relação entre S/N e BER. Dimensionamento do enlace. Projeto de SHF. Comunicação via satélite: lançamento, foguete, satélite, sensores, subsistemas e antenas, estações terrenas e seus componentes: antenas, técnicas de construção, alimentadores, LNA's, LNB's. Técnicas de múltiplo acesso: FDMA, TDMA, CDMA (Spread Spectrum). Considerações sobre o sistema: degradação do link, EIRP do satélite, interferências. Cálculo dos enlaces: fator de mérito, equação de FM, relação
Bibliografia	SILVA, G. BARRADAS, O. - Sistemas de radiovisibilidade. PICQUENARD, A. - Complementos de telecomunicações. BRODHAGE, H. HOUMUTH, W. - Planejamento e cálculo de radioenlaces. Siemens. SKLAR, B. Digital Communications: Fundamentals & Applications. 2nd edition, Bk&cdr, 2001. HAYKIN, S. Communication Systems. John Wiley & Sons, 4 th edition, 2000. HAYKIN, S. Digital Communications. John Wiley & Sons, 1988.

Nº disciplina	<b>732</b>
Nome da disciplina	<b>Arquitetura TCP/IP e Protocolos Internet</b>
Carga-horária	CH      60      CT      4      CP      0
Pré-requisitos	
Objetivos	O objetivo desta disciplina é a introdução dos meios e sistemas básicos de transmissão de dados e informações utilizados em redes e sistemas de telecomunicações. As soluções estruturadas de cabeamento utilizadas em redes

	e telecomunicações devem ser enfatizadas em termos dos objetivos globais da disciplina.
Ementa	Ruído: figura de ruído, temperatura equivalente de ruído. Constituição básica de um sistema de telecomunicações. Características dos radioenlaces e suas estruturas. Mecanismos de propagação: Zonas de Fresnel, desvanecimento. Atenuação no espaço livre. Cálculo das atenuações em um sistema em visibilidade. Ganhos e atenuações. CATV: projeto de um sistema de antena coletiva em condomínios. Sinal e ruído nos enlaces radioelétricos. Critérios de desempenho nos enlaces: qualidade e confiabilidade. Desempenho em transmissão digital: relação entre S/N e BER. Dimensionamento do enlace. Projeto de SHF. Comunicação via satélite: lançamento, foguete, satélite, sensores, subsistemas e antenas, estações terrenas e seus componentes: antenas, técnicas de construção, alimentadores, LNA's, LNB's. Técnicas de múltiplo acesso: FDMA, TDMA, CDMA (Spread Spectrum). Considerações sobre o sistema: degradação do link, EIRP do satélite, interferências. Cálculo dos enlaces: fator de mérito, equação de FM e relação.
Bibliografia	SILVA, G. BARRADAS, O. - Sistemas de radiovisibilidade. PICQUENARD, A. - Complementos de telecomunicações. BRODHAGE, H. HOUMUTH, W. - Planejamento e cálculo de radioenlaces. Siemens. SKLAR, B. Digital Communications: Fundamentals & Applications. 2nd edition, Bk&cdr, 2001. HAYKIN, S. Communication Systems. John Wiley & Sons, 4 th edition, 2000. HAYKIN, S. Digital Communications. John Wiley & Sons, 1988.

Nº disciplina	<b>734</b>					
Nome da disciplina	<b>Antenas</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	2	CP	1
Pré-requisitos						
Objetivos	Dar ao aluno os conhecimentos básicos de antenas e técnicas empregadas para dimensionamento dos tipos mais comumente empregados.					
Ementa	Parâmetros fundamentais. Radiação. Antenas lineares. Dipolos. Impedâncias própria e mútua. Arranjo de antenas. Técnicas de adaptação de impedâncias. Baluns. Antenas Típicas: Yagi, log-periódica, helicoidal, plano-terra, com refletor, de fenda, corneta, com microfita, de onda progressiva e hélices, etc. Medidas em antenas. Irradiação; Antenas: Resistência de Irradiação, Diretividade, Ganhos, Polarização, Impedância e área efetiva; Antenas de abertura; Antenas de faixa larga; Propagação; Efeitos dos Meios Naturais; Coeficiente de Reflexão do Solo; Refração; Difração; Reflexão; Raio Equivalente; Efeito da Ionosfera; Elipsóide de Fresnel.					
Bibliografia	Luiz Gonzaga Rios, Engenharia de Antenas, Edgard Blucher, 2a. Edição, ISBN 8521203039, 2002. John Daniel Kraus, Antenas, Editora LTC, 1a. Edição, ISBN 8527706180, 1983. Constantine A. Balanis, Antenna Theory Analysis & Design, John Wiley, 4a. Edição, 2005. Warren L. Stutzman, Antenna Theory & Design, IE-Wiley, 2a. Edição, ISBN					

	<p>0471025909, 1997.</p> <p>J.C. Sartori, Linhas de Transmissão e Carta de Smith: Projeto Assistido por computador, Reenge EESC-USP.</p> <p>J. Smit, Ondas e Antenas, Editora Érica.</p> <p>L. C. Esteves, Antenas Teoria Básica e Aplicações, McGraw-Hill do Brasil.</p>
--	---

<b>Nº disciplina</b>	<b>803</b>					
<b>Nome da disciplina</b>	<b>Seminários Científicos 3</b>					
<b>Carga-horária</b>	CH	15	CT	1	CP	0
<b>Pré-requisitos</b>						
<b>Objetivos</b>	Dar continuidade à disciplina "Iniciação Científica 2".					
<b>Ementa</b>	Produzir documentos e conhecimentos a partir dos resultados obtidos nos trabalhos de "Iniciação Científica 2" e discutir os resultados em seminários, apresentado a uma banca de professores.					
<b>Bibliografia</b>						

<b>Nº disciplina</b>	<b>831</b>					
<b>Nome da disciplina</b>	<b>Cabeamento Estruturado e Planejamento de Redes</b>					
<b>Carga-horária</b>	CH	60	CT	4	CP	0
<b>Pré-requisitos</b>						
<b>Objetivos</b>	Estudar os fundamentos básicos sobre cabeamento estruturado e capacitar os alunos a analisar, utilizar e desenvolver ferramentas de gerenciamento de redes de computadores.					
<b>Ementa</b>	Parte 1 - Cabeamento metálico e óptico: características. Cabeamento estruturado: conceito e aplicações. Tipos de conexões de redes. Instrumentos e medições em cabeamento. Padrões e normas de cabeamento (NBR 14565, TIA-568, TS-67, TS-72, TS-75, TIA 569-A, TIA-570, TIA-606, TIA-607). Técnicas de projeto, implantação e administração de cabeamento interno e externo. Evolução dos sistemas de cabeamento e meios de transmissão. Metodologias e padrões de projetos; Elaboração do projeto de infra-estrutura; Projeto de rede interna primária e secundária; Projeto de cabeamento de interligação; Detalhes construtivos - Simbologias, notas e identificação. Parte 2 - Mecanismos básicos de gerência de redes. Modelo de referência para gerência de redes. Modelo agente-gerente. Protocolos de gerência. Funções de gerência: Modelo de gerência Internet. SNMP, SMI, MIB, RMON: Plataformas de gerência, Modelo de gerência ISO/OSI. CMIS, CMIP, MIB, TMN: Gerência pró-ativa, Automação de gerência. Gerenciamento Distribuído. Gerência de Segurança. Estudo de Casos: redes windows, redes linux, redes heterogêneas.					
<b>Bibliografia</b>	HERRICK, C. Telecommunications Wiring. Prentice Hall, 3 rd Edition, 2001. DERFLER, FRANK J.; LES FREED, JR. Tudo sobre cabeamento de redes. Editora Campus, Rio de Janeiro, 1994.					

<b>Nº disciplina</b>	<b>832</b>					
----------------------	------------	--	--	--	--	--

Nome da disciplina	<b>Comunicações Digitais</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	O objetivo desta disciplina é a apresentação dos conceitos básicos referentes às comunicações digitais. Apresentar os aspectos básicos da teoria de sistemas de comunicação digital, incluído: modulação por código de pulsos, modulação delta, códigos de linhas, tipos de pulsos, transmissão em banda base.					
Ementa	Teoria da Informação: princípios; Medidas da Informação; Entropia; Capacidade de canais discretos e contínuos; Códigos: conceitos e tipos; Códigos de Controle de Erros; Códigos Convolucionais; Código de Hamming; Modulação digital; Representação digital de sinais analógicos; Técnicas de modulação: transmissão em banda básica; Análise de enlaces de comunicação; Multiplexação e múltiplo acesso; Técnicas de espalhamento espectral. Mensagens analógicas e digitais. Teoria da amostragem e multiplexação por divisão de tempo. Modulação por código de pulso. Modulação delta e códigos de linha. Transmissão digital e banda base. Formato do pulso, interferência entre símbolos, filtros ótimos, sistemas de resposta parcial e equalizadores.					
Bibliografia	<p>SKLAR, B. Digital Communications: Fundamentals &amp; Applications. 2nd edition, Bk&amp;cdr, 2001.</p> <p>"HAYKIN, S. Digital Communications. John Wiley &amp; Sons, 1988.</p> <p>CARLSON, A.B. - Sistemas de comunicação. McGraw-Hill, 1981.</p> <p>SHANMUGAN, K.S. - Digital and analog communication systems. John Wiley, 1979.</p> <p>HAYKIN, S. - Digital communication. John Wiley &amp; Sons, 1988,"</p> <p>Barry, John R. et alli, Digital Communication: Third Edition. Springer. 2003.</p> <p>HAYKIN, S. an Introduction to Digital and Analog Communications. John Wiley &amp; Sons, 2006.</p>					

Nº disciplina	<b>834</b>					
Nome da disciplina	<b>Engenharia de Protocolos de Informação</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Este curso apresentará diversas técnicas usadas na análise e na implementação na construção de protocolos de informação. Deve estudar modelos existentes. O aluno deve aprender a manipular essas ferramentas e deve desenvolver diversos projetos, para poder ganhar experiência.					
Ementa	"Estudo da teoria da comunicação. Protocolos de Informação. Criptografia. Modelos de Troca de mensagens. Modelos XML e outros. Protocolos utilizados no modelo OSI. Introdução e Conceitos básicos: (processo, thread, comunicação síncrona e asíncrona, RPC, comunicação de grupo, relógios lógicos, estados globais, cortes consistentes, snapshots, transações atômicas, classificação das falhas, falhas bizantinas); Protocolos p/ sincronização de relógios; Protocolos p/ comunicação de grupo (confiável, com entrega ordenada, atômica); Protocolo p/ obtenção de estados locais consistentes e de avaliação de predicados globais; Tolerância à falha através das estratégia ``active replication'' e ``primary-backup''; Modelo básico e facilidades de diversos ambientes de programação: (Conic, Concert/C, Linda, Argus, Isis, DCE). Suporte de Rede para Transmissão de Mídias Contínuas 3. Protocolos de Transporte (com enfoque em MPEG4) 4.					

	Representação da Informação (MPEG-7 e outros) Outros Protocolos de Interesse . MHEG · HyTime · SMIL VRML."
Bibliografia	<p>S. Mullender (ed.), <i>Distributed Systems</i>, Addison-Wesley, 1993.</p> <p>A.S. Tanenbaum, <i>Modern Operating Systems</i>, Prentice-Hall, New Jersey, 1992.</p> <p>K. Birman and R.v. Renesse, <i>Reliable Distributed Computing with the Isis Toolkit</i>, Computer Society Press, 1994.</p> <p>M. Sloman and J. Kramer, <i>Distributed Systems and Computer Networks</i>, Prentice-Hall, 1987.</p> <p>H.E. Bal, J.G. Steiner, and A.S. Tanenbaum, <i>Programming languages for distributed computing systems</i>, <i>ACM Computing Surveys</i> 21 (1989), no. 3.</p>

Nº disciplina	<b>835</b>					
Nome da disciplina	<b>Redes e Sistemas de Comunicações Móveis</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Este curso apresentará diversas técnicas usadas na análise e na implementação na construção de redes de computação móvel					
Ementa	Arquiteturas, protocolos e serviços. Padrões: General Packet Radio Services (GPRS), Universal Mobile Telecommunication Systems (UMTS), International Mobile Telecommunications 2000 (IMT-2000), IEEE 802.11, Mobile Internet protocol (IP móvel): IPv4 e IPv6, roteamento, endereçamento, largura de faixa, segurança, qualidade de serviço, padronização, operabilidade entre redes. Alocação de recursos das redes.					
Bibliografia	<p>Roy T. Fielding e Reza B'Far, <i>Mobile Computing Principles Designing and Developing Mobile Applications</i>, Editora Cambridge, EUA, 1a. Edição, ISBN 052181733, 2004.</p> <p>Ivan Stojmenovic, <i>Handbook of Wireless Networks and Mobile Computing</i>, John Wiley, 1a. Edição, ISBN, 0471419028, 2002.</p> <p>Frank Adelsteins, Golden Richard III, Loren Schwiebert, <i>Fundamentals of Mobile and Pervasive Computing</i>, McGraw-Hill, 1a. Edição, ISBN 0071412379, 2004.</p>					

Nº disciplina	<b>836</b>					
Nome da disciplina	<b>Laboratório de Redes e Comunicações Móveis</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	0	CP	1
Pré-requisitos						
Objetivos	Neste curso o aluno deve aprender a manipular as técnicas e ferramentas de computação móvel e deve desenvolver diversos projetos, para poder ganhar experiência.					
Ementa	Trabalhos e projetos práticos sobre computação móvel.					
Bibliografia	<p>Roy T. Fielding e Reza B'Far, <i>Mobile Computing Principles Designing and Developing Mobile Applications</i>, Editora Cambridge, EUA, 1a. Edição, ISBN 052181733, 2004.</p> <p>Ivan Stojmenovic, <i>Handbook of Wireless Networks and Mobile Computing</i>, John Wiley, 1a. Edição, ISBN, 0471419028, 2002.</p> <p>Frank Adelsteins, Golden Richard III, Loren Schwiebert, <i>Fundamentals of Mobile and Pervasive Computing</i>, McGraw-Hill, 1a. Edição, ISBN 0071412379, 2004.</p>					

	and Pervasive Computing, McGraw-Hill, 1a. Edição, ISBN 0071412379, 2004.
--	--

Nº disciplina	<b>931</b>
Nome da disciplina	<b>Redes de Computadores Corporativas WAN</b>
Carga-horária	CH      60      CT      4      CP      0
Pré-requisitos	
Objetivos	O objetivo do conteúdo é apresentar uma visão conceitual das alternativas tecnológicas das redes de computadores locais, de longa distância e sem fio, visando a sua utilização em projetos, desenvolvimentos e operação em redes e sistemas de telecomunicações levando em conta a convergência das redes e telecomunicações. A ênfase deve ser colocada nas tecnologias de alto desempenho. O curso deve cobrir as tecnologias de redes locais, as alternativas tecnológicas para as redes de longa distância, as tecnologias utilizadas em redes metropolitanas e as soluções sem fio. O enfoque utilizado deve ser a visão prática de utilização das tecnologias de rede em projetos de redes, na implantação de sistemas de telecomunicações e na visão de como operar e manter tal tipo de infra-estrutura. Dada a contínua evolução tecnológica observada para estas tecnologias, recomenda-se uma abordagem que privilegie o estado da arte e aquelas opções tecnológicas de maior utilização e impacto nos sistemas de redes e telecomunicações.
Ementa	Tecnologias de acesso - modems, xDSL, RDSI; Padronização IEEE; tecnologia Ethernet e suas variantes (10base5, 10baseT, 100baseT, 1000baseT outras); tecnologias de comutação de quadros - switching; tecnologia ATM nos contextos locais, metropolitano e de longa-distância; tecnologia Frame Relay; tecnologia X.25 (revisão); tecnologia de redes sem fio (SST, etc.); tecnologias metropolitanas e de banda larga - SDH/ SONET; tecnologia de redes ópticas; WDM (Wavelength Division Multiplexing); aplicações importantes e relevantes sobre tecnologias de rede: voz sobre ATM, voz sobre FR, banco de dados distribuídos e outras; Qualidade de Serviço (QoS) das tecnologias de rede.
Bibliografia	Tanenbaum, A. S., Computer Networks, 3 rd Edition, Prentice-Hall, 1996. Stevens, W. R., TCP/IP Illustrated - Vol. 1 - The Protocols, 4 th Edition, Addison-Wesley, 1994. Comer, D., Internetworking with TCP/IP, - Vol. 3 - Client-Server Programming and Applications, Prentice-Hall, 1997. Softwares de suporte ao desenvolvimento de programas e aplicações em redes e sistemas distribuídos.

Nº disciplina	<b>932</b>
Nome da disciplina	<b>Redes de Alto Desempenho</b>
Carga-horária	CH      60      CT      2      CP      1
Pré-requisitos	

Objetivos	Avançar os conhecimentos obtidos pelos alunos em redes de computadores adicionando conceitos fundamentais de tecnologia de alta velocidade e de Qualidade de Serviço principalmente com vistas à transmissão de mídia contínua.
Ementa	Revisão de redes de computadores. A problemática da transmissão de mídia contínua. FDDI, FastEthernet, GigabitEthernet. Redes ATM: conceitos. Fibras e Switches. LANs e Backbones de Alta Velocidade. Projeto de Rede para transmissão de multimídia. Serviços de Vídeo-On-Demand.
Bibliografia	<p>COMER, D. Internetworking with TCP/IP, V. 1, Prentice Hall, 1992.</p> <p>DERSLER,F.J. Guia para Interligação de Redes Locais, Editora Campos, 1993.</p> <p>DERSLER,F.J. Guia de Conectividade, Editora Campos, 1993.</p> <p>DUTRA, L. S.V.; CRUZ, MARCOS A.C.; CEREDA, R.L.D.; SEWAYBRICKER, RODRIGUES, R. - ATM: O Futuro das Redes, Makron Books, 1997.</p> <p>STALLINGS, W. High Speed Networks and Internets: Performance and Quality of Service, Prentice Hall, 2001, 2a edição, ISBN 0130322210.</p> <p>STALLINGS, W. Data and Computer Communications, Prentice Hall, 2003, 7a edição, ISBN 0131006819.</p> <p>STALLINGS, W. Wireless Communications &amp; Networks, 2a edição, Prentice Hall, 2004, 2a edição, ISBN 0131918354.</p>

Nº disciplina	<b>933</b>
Nome da disciplina	<b>Comunicações Ópticas</b>
Carga-horária	CH      60      CT      2      CP      1
Pré-requisitos	
Objetivos	Estudo de dispositivos ópticos e sistemas de comunicações ópticas.
Ementa	Fibras ópticas: estruturas, propagação e desempenho. Fontes ópticas: estruturas, acoplamento, características. Fotodetectores. Receptores ópticos. Sistemas de comunicações ópticas. Multiplexação de sinais em comprimento de onda (WDM). Medidas. Dispositivos ópticos. Sensores ópticos. Componentes em Sistemas Ópticos; Sistemas de Transmissão baseados em Comunicações Ópticas; Medidas e Caracterização de Sistemas Ópticos; Introdução ao Processamento Óptico de Sinais; Comutação Óptica; Redes e Sistemas Ópticos.
Bibliografia	<p>GIOZZA et alli. Fibras Ópticas: Tecnologia e Projeto de Sistemas. Makron Books, 1991.</p> <p>KEISER, G. - Optical fiber communications. McGraw-Hill, 1991 2a. ed.</p> <p>GRAWAL, G.P. - Fiber-optic communications systems. John Wiley &amp; Sons, 1992.</p> <p>RAMASWANI, R.; SIVARAJAN, K. Optical Networks: A Practical Perspective. Morgan Kaufmann, 1998.</p> <p>MUKHERJEE, B. Optical Communications Networks. McGraw-Hill, 1997..</p> <p>" LEE, B.G., KANG, J.L., Brodband telecommunications technology, 2a. ed., Artech House, Norwood, MA, EUA, 1996.</p> <p>WALDMAN, H., YACOUB, M.D. Telecomunicações: princípios e tendências. Série Reuniversidades, Érica, SP, 1997.</p>

	RITCHIE, W.K., STERN, J.R. Telecommunications local networks. BT Telecommunications Séries, Chapman and Hall, Londres, Inglaterra, 1993. CHEN, T.M., LIU, S.S. ATM Switching Systems. Artech House, MA, EUA, 1995. KASHIMA, N. Optical transmission for the subscriber loop. Artech House, MA, EUA, 1993, HÁ, TRI T. Digital satelite communications. McGraw-Hill Communications series, NY, EUA, 1990. "
--	--

Nº disciplina	<b>934</b>
Nome da disciplina	<b>Avaliação de Desempenho de Sistemas e Redes</b>
Carga-horária	CH      60      CT      4      CP      0
Pré-requisitos	
Objetivos	Apresentar as diversas técnicas de avaliação de desempenho de sistemas. Introduzir o conceito de intervalo de confiança. Apresentar a técnica e pelo menos um pacote de simulação. Apresentar as técnicas de análise dos resultados de simulação. Apresentar a técnica de modelagem analítica e sua aplicação na avaliação de desempenho de redes e sistemas. O estudante deverá implementar e desenvolver diversos projetos nas áreas de redes LAN de computadores, redes heterogêneas; grid computing, teleprocessamento wireless para poder ganhar experiência.
Ementa	Técnicas de avaliação de desempenho; revisão de probabilidade e estatística; comparação de sistemas usando dados de amostras; introdução à simulação; ferramentas de simulação; geração de valores aleatórios; distribuições comumente utilizadas; análise de resultados de simulação. Projeto experimental; introdução à teoria das filas; análise de uma fila única; redes de filas; Planejamento de capacidades: Redes, Sistemas de telecomunicações, e Sistemas Web.
Bibliografia	JAIN, R. The Art of Computer Systems Performance Analysis: Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation and Modeling. John Wiley & Sons, 1991. MENASCÉ, D.; ALMEIDA, V., Capacity Planning for WEB Performance: Metrics, Models, & Methods. Prentice-Hall, 1998. MENASCÉ, D. A.; ALMEIDA, V. A. F., Scaling for E-Business: Technologies, Models, Performance, and Capacity Planning, Prentice-Hall, 2000. KLEINROCK, L., Queueing Systems. vol. 1. John Wiley, 1976. TRIVEDI, K. S., Probability & Statistics with Reliability, Queuing, and Computer Science Applications. Prentice-Hall, 1982..

Nº disciplina	<b>1031</b>
Nome da disciplina	<b>Tópicos Emergentes em Redes e Telecomunicações</b>
Carga-horária	CH      60      CT      4      CP      0
Pré-requisitos	
Objetivos	Essa disciplina serve como mecanismo para viabilizar a introdução no curso de aspectos pertinentes a Redes e Telecomunicações, não abordados em outras

	disciplinas, e que seja de interesse particular para uma determinada turma, de relevância para o momento, que traduza a evolução tecnológica e/ou que aproveite experiência significativa de docente/profissional qualificado e disponível. A disciplina serve ainda como laboratório para promoção de atualizações da grade curricular do curso.
Ementa	Conteúdo variável respeitando os objetivos mencionados.
Bibliografia	

Nº disciplina	<b>1072</b>
Nome da disciplina	<b>Projeto de Teleprocessamento e Redes</b>
Carga-horária	CH      60      CT      4      CP      0
Pré-requisitos	
Objetivos	O estudante deverá implementar e desenvolver diversos projetos nas áreas de redes WAN de computadores, teleprocessamento e telecomunicações, para poder ganhar experiência.
Ementa	Estrutura de Redes de Comunicação de Dados; Modelo OSI/ISSO e Estrutura de Camadas; Modelo de Referência TCP/IP; Redes de Telecomunicações; Redes de Acesso; Redes de Transporte; Equipamentos de Comunicação de Dados; Interconexão de Redes; Camada de Rede; Serviços oferecidos à Camada de Transporte; Ligações Inter-Redes; Bridges, Swithes e Roteadores; Redes de Serviços de Comunicação de Dados; Circuitos Delicados; Redes Frame Relay, X25, IP e Internet; Redes de Alta Velocidade; Conceitualização; BackBone de Alta Velocidade; Internet; Aplicação de Redes de Alta Velocidade; Ferramentas Colaborativas; Teleoperação e Telerobótica; Manufatura Virtual; Estudo de Casos. Gestão de Redes: Áreas Funcionais e Funções de Gerenciamento. Arquitetura de Gerenciamento OSI. Componentes e Base de Dados de Gerenciamento. Protocolos de Gerenciamento. TMN (Telecommunications Management Network). Arquitetura de Gestão INTERNET (SNMP). Protocolo de Gerenciamento. RMON 1 e 2 (Remote Monitoring). Evolução da Arquitetura INTERNET: SNMPv2 E SNMPv3. Comparação das Arquiteturas de Gerenciamento. Gerenciamento via WEB: Padrões WBEM e JMAPI. Gerenciamento CORBA. Avaliação de Sistemas e Soluções de Gerenciamento Integrado. Redes de Dados, voz e imagem. Voz sobre IP. Comunicação wireless.
Bibliografia	TANENBAUM, A.S.; "Computer NetWorks" - Prentice Hall; COMER,D.; "Internet Working with TCP/IP" - Prentice Hall Vol1 (1992); HIRZINGER, G.; "Teleoperating Space Robots - Impact for the Design of Industrial Robots" - IEEE WOLF, H; FROITZHEIM, K.; "A Tool for www Based Teleoperation" - IEEE (International Symposium on Industrial Electronics) pp268-273 Portugal (12-16/07/1997); FIORINI, P.; BEJCZY, A.K.; SCHENKER, P.S.; "Integrated Interface for Advanced Teleoperation" - IEEE (Control System) (10/1993); TAYLOR, K.; DALTON, B.; "issues in Internet Telerobotics" - FRS'97 (International Conference on Field and Service Robotics) Australia (1997); MASSIMINO,M.; SHERIDAN, T.B.; "Teleoperator Performance with Varying Force and Visual Feedback" - Human Factors (36)1 pp145-157 (1994); MCKINNON,M.; KING,M.; "Manual Control of Telemanipulators" - Proceeding of International Symposium on Teleoperation and Control pp263-276

	<p>Bristol/England (7/1998);</p> <p>SHERIDAN, T.B.; "Telerobotics, Automation and Human Supervisory Control" - MIT Press (1992);</p> <p>BUXTON, W.; "Telepresence: Integrating Shared Task and Person Spaces" - Proceedings of Graphics Interface '92 pp123-129 (1992);</p> <p>GONANSON, H.T.; "The Agile Virtual Enterprise - Cases, Metrics, Tools" - Quorum Books (1999);</p> <p>KIDD, P.; "Agile Manufacturing: Forcing New Frontiers" - Addison-Wesley (1994);</p> <p>CAMARINHA-MATOS, L.M.; LIMA, C.A.; "A FrameWork for Cooperation in Virtual Enterprises" - Proceedings of DIISM'98 (Design of Information Infrastructure Systems for Manufacturing) Forst Worth / USA (5/1998);</p>
--	---

Nº disciplina	<b>812</b>
Nome da disciplina	<b>Sistemas de Tempo Real e Tolerantes a Falhas</b>
Carga-horária	CH      60      CT      4      CP      0
Pré-requisitos	
Objetivos	Familiarizar os alunos com os conceitos fundamentais associados a sistemas de tempo-real, quer centralizados quer distribuídos bem como dota-los de uma visão não só do "estado da prática" como também do "estado da arte" de sistemas de tempo real, de modo a que possam não só aplicar os fundamentos na resolução de problemas práticos mas também iniciar investigação na área dos sistemas de tempo real. Capacitar o aluno a identificar as situações potenciais para a ocorrência de falhas em sistemas distribuídos, conhecendo suas dificuldades e formas teórico-práticas de solução. O estudo de casos práticos – tal como a programação usando sistemas de comunicação de grupo – voltada para lidar com situações de falhas.
Ementa	Revisão de conceitos de Concorrência. Noção de processo. Comunicação entre processos. Mecanismos de sincronização. Partilha de recursos e bloqueio mútuo. Modelos de sincronismo e de avarias. Eventos, relógios lógicos e estado global. Sincronização de relógios. Eleição de "leader". Exclusão mútua. Replicação. Grupos e comunicação em grupo. "Atomic commitment". Acordo distribuído ("Consensus"). Introdução aos Sistemas de Tempo-Real: definições e classificação de Sistemas de Tempo-Real. Escalonamento de Tempo-Real: classificação de algoritmos e algoritmos clássicos de escalonamento. Exclusão Mútua no Acesso a Recursos Partilhados. Computação Distribuída de Tempo-Real. Objectos e Observações de Tempo-Real. Sistemas "Event-Triggered" vs. Sistemas "Time-Triggered". Protocolos de Comunicação de Tempo-Real. Requisitos de Comunicação de Tempo-Real e Tolerante a Falhas. Paradigmas de Comunicação. Protocolos de Comunicação CAN, FIP e PROFIBUS. Mecanismos de tolerância a falhas implementados no hardware, por software, sistemas operacionais, a nível de linguagens. Avaliação de segurança: confiabilidade e disponibilidade.
Bibliografia	JALOTE, Pankaj: Fault Tolerance in Distributed Systems, Prentice Hall, 1994. BURNS, A. Real-time systems and programming languages. Addison-Wesley, 1997. SINGHAL, M., SHIVARATRI, N. Advanced Concepts in Operating Systems. McGraw-Hill, 1994. BIRMAN,K. Building Secure and Reliable Network Applications. Manning,

	1996.
--	-------

Nº disciplina	<b>914</b>					
Nome da disciplina	<b>Modelagem e Simulação de Sistemas Produtivos</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Fornecer conceitos básicos sobre modelagem e simulação de sistemas produtivos industriais, apresentando métodos e técnicas de modelagem e análise de comportamento / desempenho de sistemas.					
Ementa	Sistemas produtivos contínuos e de eventos discretos, modelagem de sistemas produtivos, técnicas de construção de modelos, linguagens de simulação, ambientes de simulação, análise de parâmetros de entrada, análise de resultados, projeto de experimento, projeto de simulação. Sistemas logísticos.					
Bibliografia	<p>Nelson, Berry L. Stochastic Modeling – Analysis &amp; Simulation. McGraw-Hill, Inc. 1995.</p> <p>Evans, James R. e Olson, David L. Introduction to Simulation and Risk Analysis. Prentice Hall, Inc. 1998.</p> <p>Knepell, Peter L. e Arangno, Deborah C. Simulation Validation – A Confidence Assessment Methodology. IEEE Computer Society Press. 1993.</p>					

Nº disciplina	<b>1071</b>					
Nome da disciplina	<b>Arquiteturas Paralelas</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Apresentar aos alunos os conceitos de arquiteturas paralelas, algoritmos paralelos e desenvolvimento de algoritmos e arquiteturas paralelas.					
Ementa	Paralelismo (definição, conceitos, mitos); Modelos (PRAM, memória distribuída, redes de interconexão); Métricas de desempenho. Hierarquia (limites inferiores, simulação entre modelos); Algoritmos de ordenação paralelos (PRAM, grade, anel, hipercubo); Ferramentas do paralelismo (prefixo paralelo, divisão e conquista (em cascata), estrutura de dados paralelas); Circuitos e classes de complexidade. Multiprocessadores: Redes de Interconexão, Sincronização. Multicomputadores: Interconexão, Mecanismos de troca de mensagens. Arquiteturas alternativas. Arquitetura de computadores de alto desempenho. Sistema de entrada e saída de alto desempenho. Processadores de alto desempenho.					
Bibliografia	<p>SETUBAL J. C.; MEIDANIS J. "Introduction to Computational Molecular Biology", Brooks/Cole Pub Co, 1997.</p> <p>GIBAS, C.; JAMBECK, P. "Developing Bioinformatics Computer Skills" , O'Reilly &amp; Associates, 2001.</p> <p>HUNTER, L. "Artificial Intelligence and Molecular Biology," AAAI Press Book,</p>					

	<p>1998.</p> <p>BALDI, P.; BRUNAK, S. "Bioinformatics: Adaptive Computation and Machine Learning", MIT Press, 1998.</p> <p>WU, C.; MCLARTY, J. "Neural Networks and Genome Informatics, Elssevier, 2000.</p> <p>JAGOTA, A. "Data Analysis and Classification for Bioinformatics", Bioinformatics By The Bay Press, 2000.</p> <p>GIBAS, C.; JAMBECK, P. "Developing Bioinformatics Computer Skills" O'Reilly &amp; Associates, 2001.</p> <p>MOUNT, D. "Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis", Cold Spring Harbor Laboratory, 2001.</p>
--	---

Nº disciplina	<b>711</b>
Nome da disciplina	<b>Princípios de Robótica</b>
Carga-horária	CH      60      CT      4      CP      0
Pré-requisitos	
Objetivos	Introduzir os alunos no mundo da robótica. Fazê-los entender, projetar, construir e programar robôs simples onde se possa aplicar os principaos mecanismos de controle, como direção, deteção de obstáculos, etc. e princípios de inteligencia computacional.
Ementa	Tipos e classificações de robôs e servomecanismos; modelagem cinemática; modelagem dinâmica; técnicas de controle. Elementos de robôs (órgãos motores e órgãos sensores); aplicações de robôs; linguagens de programação de robôs; robôs móveis; simulação de robôs.
Bibliografia	<p>"Paul Sandin . Robot Mechanisms and Mechanical Devices Illustrated. McGraw-Hill/. 2003.</p> <p>Karl Williams .Insectronics McGraw-Hill/. 2003.</p> <p>David Hryniw . Mark Tilden .JunkBots, Bugbots, and Bots on Wheels : Building Simple Robots With BEAM Technology. McGraw-Hill/. 2003.</p> <p>Gordon McComb .Robot Builder's Sourcebook. McGraw-Hill. 2003.</p> <p>David Shircliff . Build A Remote-Controlled Robot . McGraw-Hill. 2003.</p> <p>James A. Rehg, Introduction to Robotics in CIM Systems, 5/E. Prentice Hall, 2003. "</p> <p>David Alciatore . Michael Histand. Introduction to Mechatronics &amp; Measurement Systems. McGraw-Hill Science. 2003..</p> <p>John Dorsey. Continous and Discrete Control Systems with CD-ROM. McGraw-Hill Science. 2001.</p> <p>Myke Predko. Programming &amp; Customizing PICmicro Microcontrollers. McGraw-Hill. 2001, .</p> <p>Gordon McComb. Constructing Robot Bases, McGraw-Hill, 2003.</p> <p>Stan Gibilisco. Concise Encyclopedia of Robotics. McGraw-Hill. 2003.</p> <p>Myke Predko. Programming Robot Controllers. McGraw-Hill. 2003. "</p>

Nº disciplina	<b>712</b>					
Nome da disciplina	<b>Análise Linear de Sistemas</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	<p>Introduzir os alunos à leitura de documentos técnicos específicos ligados a engenharia da computação. Analisar como fenômenos e paradigmas que modelam o mundo real podem ser utilizados pela Ciência da Computação para solucionar amplo espectro de problemas, como Otimização, Controle, Predição, Análise de Séries Temporais, e outros. Vai se investigar tanto a natureza estocástica de fenômenos quanto a natureza determinística do caos. Quanto às técnicas que fazem uso da randomicidade na busca de soluções, vai se analisar principalmente as técnicas de Simulated Annealing, Hill Climbing e Algoritmos Genéticos, enfatizando esta última. Quanto ao estudo de características determinísticas de fenômenos aparentemente estocásticos, vai se analisar fractais, comportamento de sistemas dinâmicos e outros tópicos relacionados. Os alunos deverão desenvolver implementações práticas dos conceitos e paradigmas vistos na disciplina.</p>					
Ementa	<p>Caracterização de sistemas lineares. Modelamento de processos dinâmicos contínuos e discretos no tempo. Estabilidade: Estabilidade linear e classificação de pontos de equilíbrio; Sistemas não-lineares: linearização, estabilidade não-linear e bifurcações; Pontos fixos, estabilidade linear e bifurcações em mapas; Atratores estranhos; Modelo de Lotka-Volterra, Mapa Logístico e alguns outros mapas. Função de transferência. Resposta em freqüência de sistemas contínuos e discretos no tempo. Representação de estado de sistemas contínuos e discretos no tempo. Introdução ao controle por realimentação. Experimentos utilizando ferramentas computacionais especializadas: modelagem e simulação de sistemas lineares e não lineares. Análise da resposta temporal e resposta em freqüência. Experimentos utilizando simulação de processos em escala reduzida. Algoritmos Estocásticos: características de Sistemas Estocásticos; Hill Climbing; Simulated Annealing. Algoritmos genéticos: Operadores genéticos, Função de ajuste, Aplicações práticas.</p>					
Bibliografia	<p>Chen, C.T., <i>Introduction to linear system theory</i>, New York, Holt, c1970, 431p. - Desoer</p> <p>RUGH, W.J. <i>Linear System Theory</i>. Prentice-Hall Information and System Sciences Series, 1996.</p>					

Nº disciplina	<b>713</b>					
Nome da disciplina	<b>Sistemas Embarcados</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	<p>Introduzir ao aluno os conceitos e técnicas de sistemas embarcados. Destacar metodologias que favoreçam o projeto de sistemas embarcados em tempo real adequados à complexidade atual das aplicações, que inclui conceitos como o reuso de projetos, verificação formal e implementação de software.</p>					
Ementa	<p>Introdução aos Sistemas Embarcados; Estudo das principais características dos elementos de computação tipo (DSP - Digital Signal Processing, processadores, FPGA e ASICs) voltados para aplicações embarcadas; Levantamento das limitações e capacidades do hardware e software destes elementos para a implementação de sistemas embarcados; Metodologias para comparar os resultados entre as diferentes tecnologias. Modelos de computação. Software e hardware embarcados. Arquitetura do software (middleware). Sistemas operacionais embarcados. Sistemas embarcados em computação</p>					

	ubíqua. Programação para Sistemas Embarcados: Estrutura de programa para sistemas embarcados. Avaliação da qualidade do código. Alocação de memória. Programação modular. Programação por camadas. Controle de interrupções. Driver's de dispositivos. Técnicas de acesso ao hardware. Protocolos de Comunicação Serial: Introdução e definições. Especificações de padrões. Módulos de interface serial e aplicações (SCI). Interface serial para periféricos (SPI). Interface I2C. Interface USB e USB-OTG. Interface Firewire. Memorias: Introdução e definições gerais. Memórias não voláteis e voláteis. Técnicas de acesso para memórias. Infra-estrutura de redes e protocolos para sistemas embarcados móveis: Protocolo Bluetooth, Protocolo IrDA, Protocolos 802.11, Protocolo 802.14. Projeto e desenvolvimento de aplicações para sistemas embarcados e computação ubíqua. Exemplos de projetos reais de sistemas embarcados.
Bibliografia	<p>"PELLERIN, D.; THIBAULT, S. ""Practical FPGA Programming in C""", ISBN: 0131543180, 448 pages, Prentice Hall, 2005.</p> <p>Wolf W. ""FPGA-Based System Design""", ISBN: 0131424610, 576 pages, Prentice Hall, 2004.</p> <p>KATZ, R.H. Contemporary Logic Design, The Benjamin/Cummings Publishing, 1994.</p> <p>JERRAYA, A.A.; W. Wolf, Multiprocessor Systems on-Chips, Morgan Kaufmann, 2004."</p> <p>NOERGAARD, T. "Embedded Systems Architecture: A Comprehensive Guide for Engineers and Programmers", 656 pages, ISBN 0750677929, Newnes; 2005.</p> <p>BERGER, A.; BERGER, A.S. "Embedded Systems Design: An Introduction to Processes, Tools and Techniques", 237 pages, ISBN 1578200733, Newnes; 2001.</p> <p>BRAUNL, T. "Embedded Robotics: Mobile Robot Design and Applications with Embedded Systems", 434 pages, ISBN 3540034366, Springer; 2004.</p> <p>ROWEN, C., Engineering the Complex SoC: Fast, Flexible Design with Configurable Processors, Prentice Hall, 2004</p> <p>CATSOULIS, J. "Designing Embedded Hardware", 328 pages ISBN 0596003625, O'Reilly; 2002.</p> <p>CHENG "Operating Systems and Embedded Programming: from Vcs and Pdas to Avionics and Sensor Networks", ISBN: 0471486019, 500 pages, John Wiley &amp; Sons Inc, 2006.</p>

Nº disciplina	714					
Nome da disciplina	<b>Processos de Fabricação e Produção</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Dar aos alunos competencia nas técnicas e processos de fabricação e produção industrial.					
Ementa	Conceito de sistemas de Fabricação: Produção e Fabricação. Sistemas de Fabricação. Sistemas Integrados de Gerência. Sistemas de Processo de Fabricação: Fluxo de Material. Planejamento do Processo. Planejamento do lay-out. Produção just-in-time: Fabricação de Agrega Valor. Manufatura JIT. Automação de Baixo Custo. O Envolvimento Total das Pessoas. Sincronização da Empresa. AFábrica Externa - Os Fornecedores. A					

	Reformulação Permanente.
Bibliografia	<p>FUNDAMENTALS OF MODERN MANUFACTURING: materials, processes, and systems / Mikell P. Groover, Prentice-Hall, Inc. New Jersey 1996;</p> <p>MANUFACTURING AND BUSINESS EXCELLENCE: Strategies, techniques and technology / Ian Warnock, Prentice Hall, Inc. Europe, 1996;</p> <p>MANUFACTURING PLANNING AND CONTROL: Beyond MRP II / Paul Higgin, Patrick Le Roy and Lian Tierney, Chapman &amp; Hall, Great Britain, 1996;</p> <p>Miyagi, P. E. Controle Programável: Fundamentos de Controle de Sistemas a Eventos Discretos.</p>

Nº disciplina	811
Nome da disciplina	<b>Controle e Servomecanismos</b>
Carga-horária	CH 60 CT 2 CP 1
Pré-requisitos	
Objetivos	Introduzir técnicas de projeto de controle em tempo real de sistemas dinâmicos e o uso do computador digital como parte do sistema a ser estudado, e implementar algoritmos de controle.
Ementa	<p>Realimentação e controle. Principais sistemas lineares. Critérios de qualidade de sistemas. Sistemas analisados por lugar das raízes e por resposta em freqüência. Compensação de servos-sistemas. Representação por variáveis de estado.</p> <p>Projetos de sistemas de controle digital. Métodos de controle ótimo. Aquisição de dados e componentes de interface. Implementação de algoritmos. Experimentos utilizando processos em escala reduzida e equipamentos de controle e aquisição de dados disponíveis no laboratório. Propriedades do controle por realimentação. Projeto de controladores PID. Resposta em freqüência. Projeto de controladores utilizando alocação de polos. Projeto de controladores utilizando representação de estados.</p>
Bibliografia	<p>John J. Craig. Introduction to Robotics: Mechanics and Control. Addison-Wesley. 1989..</p> <p>Jorge Angeles. Fundamentals of Robotic Mechanical Systems: Theory, Methods and Algorithms. Springer-Verlag. 1997.</p> <p>Krishna C. Gupta. Mechanics and Control of Robots. Springer-Verlag. 1997.</p> <p>Arthur G. O. Mutambara. Decentralized Estimation and Control for Multisensor Systems. CRC Press. 1998.</p> <p>Richard K. Miller. Industrial Robot Handbook: Case Histories of Effective Robot Used in 70 Areas. Van Nostrand Reinhold. 1989.</p> <p>Gene F. Franklin, J. David Powell e Michael L. Workman. Digital Control of Dynamic Systems. Addison Wesley Longman, Inc. 1997.</p>

Nº disciplina	813
Nome da disciplina	<b>Instrumentação, Sensores e Atuadores</b>
Carga-horária	CH 60 CT 2 CP 1
Pré-requisitos	
Objetivos	O objetivo desta disciplina é apresentar os tipos, técnicas e princípios de funcionamento de elementos usados para instrumentação eletro-eletrônica, sensores, transdutores e atuadores ou órgãos motores.

Ementa	Instrumentos analógicos e digitais de bancada (galvanômetros, multímetros, osciloscópio, capacitímetros, etc.); sensores e transdutores (indutivos, capacitivos, resistivos, ópticos, ultra-som, de efeito hall); medidores (nível, vazão, temperatura, pressão, ph, posição, velocidade, aceleração, vibração, torque); chaves de fim de curso; visão; e atuadores ou órgão motores (válvulas; pistões pneumáticos e hidráulicos; motores e servo-motores AC, DC, de passo). Experimentos utilizando processos em escala reduzida e equipamentos de controle e aquisição de dados disponíveis no laboratório. Propriedades do controle por realimentação. Projeto de controladores PID. Resposta em frequência. Projeto de controladores utilizando alocação de polos. Projeto de controladores utilizando representação de estados.
Bibliografia	<p>Soloman, Sabrie. Sensors and Control Systems in Manufacturing. McGraw-Hill Inc. 1994</p> <p>Bradley, D. A [et al.]. Mechatronics: Electronics in Products and Processes. Chapman and Hall, 1991.</p> <p>Ruocco, S.R. Robot Sensors and Transducers. New York. Halsted Press, 1987.</p> <p>Tzou, H.S. and Fukuda, T. Precision Sensors, Actuators, and Systems. Dordrecht. Boston. Kluwer Academic, 1992.</p> <p>Cooper, W. D. Electronic Instrumentation and Measurement Techniques. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall. 1970.</p> <p>Bannister, B. R. and Whitehead, D.G. Instrumentation: Transducers and Interfacing. Chapman and Hall, 1991.</p> <p>Morris, Alan S. Principles of Measurement and Instrumentation. New York. Prentice Hall, 1993.</p> <p>Warnock, I. G. Programmable Controllers: Operation and Application. New York. Prentice Hall, 1988.</p>

Nº disciplina	<b>911</b>					
Nome da disciplina	<b>Projetos de Automação Industrial</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Implantação de um sistema de PIMS (Plant Information Management System);					
Ementa	Introdução a sistemas de produção (contínuos e de eventos discretos) com ênfase em sistemas de eventos discretos. Modelagem de sistemas de eventos discretos. Técnicas de controle, terminologia de controle e intertravamento. Projeto de automação da manufatura, ambiente de manufatura integrada, elementos e técnicas de apoio à automação e integração da manufatura (CAD, CAM, CAE, CAPP, programação CNC, PCP, MRP, MRPII, ERP, tecnologias de manipulação e movimentação de materiais, tecnologias de integração). Organização de ambientes integrados. Aspectos de Segurança em Automação; Classificação de Áreas Industriais; Projeto de Redes de Automação para Áreas Classificadas; Sistemas Instrumentados de Segurança; Aspectos de Escalonamento em Redes Industriais. Desenvolver projetos nas áreas de: automação de terminais de grãos, metodologias para automação de balanças rodoviárias, metodologia para automação de fluxo, especificação de sensores, uso de controladores lógicos programáveis, automação predial, intergração de automação de processos com sistemas gerenciais administrativos; automação de terminais. automação de linhas de produção fabril.					
Bibliografia	J. Berge. Fieldbuses for Process Control: Engineering, Operation and Maintenance. 1a Edição. ISA Press. 2001.					

	<p>A. S. Tanenbaum. Redes de Computadores. 4a Edição. Ed. Campus. 2003.</p> <p>M. Popp. Rapid Way to Profibus DP. 1a Edição. PROFIBUS Nutzerorganisation. 2003.</p> <p>M. Popp. Rapid Way to Profinet. 1a Edição. PROFIBUS Nutzerorganisation. 2004.</p> <p>J. F. Kurose &amp; K. W. Ross. Redes de Computadores e a Internet. 4a Edição. Ed. Addison-Wesley. 2006.</p> <p>Periódicos: Control Engineering Practice; IEEE Transactions on Industrial Electronics (IEEE Press); IEEE Transactions on Industrial Informatics (IEEE Press); Computers in Industry; Control and Instrumentation; Manufacturing Automation.</p>
--	--

Nº disciplina	<b>913</b>
Nome da disciplina	<b>Robótica Industrial</b>
Carga-horária	CH 60 CT 4 CP 0
Pré-requisitos	
Objetivos	Fornecer aos alunos os conceitos básicos sobre robótica industrial e servomecanismos.
Ementa	Aspectos macroscópicos da Robótica Industrial. Acionamento. Sensoriamento. Atuação e programação de robôs industriais. Características, arquiteturas, modelagem e controle de robôs industriais. Tipos e classificações de robôs e servomecanismos; modelagem cinemática; modelagem dinâmica; técnicas de controle; elementos de robôs (órgãos motores e órgãos sensores); aplicações de robôs; linguagens de programação de robôs; robôs móveis; simulação de robôs. Design de garras para manipuladores robóticos. Programação on-line e off-line de robôs. Sessão de demonstração de programação off-line,
Bibliografia	<p>John J. Craig. Introduction to Robotics: Mechanics and Control. Addison-Wesley. 1989..</p> <p>Jorge Angeles. Fundamentals of Robotic Mechanical Systems: Theory, Methods and Algorithms. Springer-Verlag. 1997.</p> <p>Krishna C. Gupta. Mechanics and Control of Robots. Springer-Verlag. 1997.</p> <p>Arthur G. O. Mutambara. Decentralized Estimation and Control for Multisensor Systems. CRC Press. 1998.</p> <p>Richard K. Miller. Industrial Robot Handbook: Case Histories of Effective Robot Used in 70 Areas. Van Nostrand Reinhold. 1989.</p> <p>Gene F. Franklin, J. David Powell e Michael L. Workman. Digital Control of Dynamic Systems. Addison Wesley Longman, Inc. 1997.</p> <p>Gene F. Franklin, J. David Powell e Abbas Emami-Naeini. Feedback Control of Dynamic Systems. Addison Wesley Longman, Inc. 1994.</p>

Nº disciplina	1011
Nome da disciplina	<b>Tópicos Emergentes em Automação e Controle</b>
Carga-horária	CH 60 CT 4 CP 0
Pré-requisitos	
Objetivos	Essa disciplina serve como mecanismo para viabilizar a introdução no curso de aspectos pertinentes a Automação e Controle, não abordados em outras disciplinas, e que seja de interesse particular para uma determinada turma, de

	relevância para o momento, que traduza a evolução tecnológica e/ou que aproveite experiência significativa de docente / profissional qualificado e disponível. A disciplina serve ainda como laboratório para promoção de atualizações da grade curricular do curso.
Ementa	Conteúdo variável respeitando os objetivos mencionados.
Bibliografia	

Nº disciplina	<b>912</b>					
Nome da disciplina	<b>Métodos e Técnicas para Análise e Projetos de Sistemas Reativos</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	Apresentar os conceitos de análise e projeto de sistemas voltados para aplicações de tempo real ou reativas, tais como controladores de processos e sistemas embutidos. Ao longo do curso o aluno deve assimilar os conceitos e desenvolver o modelo de um sistema exemplo, utilizando os métodos e técnicas ensinados em classe.					
Ementa	Características dos softwares de tempo real: classificações e aplicações. Técnicas para especificação do comportamento de sistemas reativos: máquinas de estado finito, redes de Petri e Statecharts. Validação e simulação de modelos. Principais métodos para análise e projeto de sistemas reativos: Darts, Ward & Mellor. Desenvolvimento de um sistema exemplo completo.					
Bibliografia	<p>GOMAA, H. A Software Design Method for Real-Time Systems, CACM, vol. 27, no. 9, pp 938-949, 1984.</p> <p>HAREL, D. et alli. STATEMATE: A Working Environment for the Development of Complex Reactive Systems, IEEE Transactions on Software Engineering, Vol. 16, No. 3, pp. 403-414, 1990.</p> <p>HATLEY, D. and PIRBHAI, M. Strategies for Real-Time Systems Specification, Dorset-House, 1987.</p> <p>GOMAA, H. A Software Design Method for Real-Time Systems, CACM, vol. 27, no. 9, pp 938-949, 1984.</p> <p>HAREL, D. et alli. STATEMATE: A Working Environment for the Development of Complex Reactive Systems, IEEE Transactions on Software Engineering, Vol. 16, No. 3, pp. 403-414, 1990.</p> <p>Randall S. Janka, Specification and Design Methodology for Real-Time Embedded Systems, Springer; 1 edition, November 1, 2001.</p>					

Nº disciplina	<b>1054</b>					
Nome da disciplina	<b>Automação Predial e Corporativa</b>					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	O aluno deve utilizar ferramentas de engenharia de software, automação, instrumentação, redes, robótica, tratamento de imagens, telecomunicações para projetar e construir sistemas de automação predial e corporativa, visando segurança, conforto, comodidade, facilidade e outros requisitos.					
Ementa	Desenvolvimento de projetos, dispositivos e sistemas de software visando automação corporativa e predial, usando, por exemplo, o padrão X10.utilizando					

	aspectos estudados nas diversas disciplinas de engenharia de software
Bibliografia	<p>ASHRAE. ANSI/ASHRAE 114-1986. Energy Management Systems Instrumentation. ASHRAE, Atlanta, 1987.</p> <p>ATKIN, B. L. Intelligent Buildings, Kogan Page Limited e Unicon Seminars Limited, Great Britain, 1988.</p> <p>CHAPMAN, PAUL W. Smart Sensors. Instrument Society of America. U.S.A., 1996.</p> <p>CILIA, JOHN. Building and Facility Automation Systems. The Fairmont Press, U.S.A., 1991.</p> <p>CYSSAU, RENÉ. Manuel de la Regulation et de la Gestion Technique. PYC Edition Livres, Paris, 1995.</p> <p>DERFLER, FRANK J.; LES FREED, JR. Tudo sobre cabeamento de redes. Editora Campus, Rio de Janeiro, 1994.</p> <p>GUPTON JR.; GUY W. HVAC controls: operation &amp; maintenance. The Fairmont Press, 2nd. Ed., Lilburn, 1996.</p> <p>HONEYWELL. Engineering Manual of Automatic Control for Comercial Buildings - Heating, Ventilating, Air Conditioning. Honeywell, U.S.A., 1995.</p> <p>KUNG, ANTONIO ET AL. La Domotique Appliquée. International Thomson Publishing France, Paris, 1996.</p> <p>McGOWAN, JOHN J. Networking for Building Automation and Control Systems. The Fairmont Press, U.S.A., 1992.</p> <p>NETO, VICENTE S.; SILVA, ADELSON P.; C. JÚNIOR, MÁRIO B. Telecomunicações - Redes de alta velocidade - Cabeamento estruturado. Érica, São Paulo, 1999.</p> <p>NOZICK, JACQUES. La maison intelligent - Guide du précâblage - Initiation à la domotique. Editions du Moniteur, Paris, 1988.</p> <p>WENDES, HERB. Variable air volume manual. The Fairmont Press. 2nd. Ed. Lilburn, 1994.</p>

Nº disciplina	1056					
Nome da disciplina	Automação de Processos Contínuos Industriais					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	O objetivo da disciplina é apresentar técnicas, métodos e elementos de automação para ambientes produtivos industriais, cuja principal característica de produção seja de processos contínuos de fabricação.					
Ementa	Introdução a sistemas de produção (contínuos e de eventos discretos) com ênfase em sistemas contínuos, modelagem de sistemas contínuos, elementos de automação de processos (sensores, atuadores, controladores e supervisores), técnicas de controle, terminologia de controle e intertravamento, controladores lógico programáveis (CLP), linguagens de programação de CLP, projeto de automação de processo.					
Bibliografia	<p>Soloman, Sabrie. Sensors and Control Systems in Manufacturing. McGraw-Hill Inc..1994</p> <p>Bradley, D. A [et al.]. Mechatronics: Electronics in Products and Processes. Chapman and Hall, 1991.</p> <p>Cooper, W. D. Electronic Instrumentation and Measurement Techniques.</p>					

	<p>Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall. 1970.</p> <p>Bannister, B. R. and Whitehead, D.G. Instrumentation: Transducers and Interfacing. Chapman and Hall, 1991.</p> <p>Morris, Alan S. Principles of Measurement and Instrumentation. New York. Prentice Hall, 1993.</p> <p>Warnock, I. G. Programmable Controllers: Operation and Application. New York. Prentice Hall, 1988.</p> <p>Miyagi, P. E. Controle Programável: Fundamentos de Controle de Sistemas a Eventos Discretos.</p> <p>FUNDAMENTALS OF MODERN MANUFACTURING: materials, processes, and systems / Mikell P. Groover, Prentice-Hall, Inc. New Jersey 1996.</p>
--	---

Nº disciplina	<b>1055</b>
Nome da disciplina	<b>Introdução a Ciências do Ambiente</b>
Carga-horária	CH 60 CT 4 CP 0
Pré-requisitos	
Objetivos	Estudar as ciências do meio ambiente, sob o aspecto hídrico, que será o grande desafio do século XXI e como a Engenharia da Computação pode ser utilizada para gerir esses tipos de recursos.
Ementa	Reflexões sobre o meio-ambiente; Ecologia: a ciência do ambiente. O campo da ecologia: os níveis de organização dos seres vivos. Subdivisões de ecologia; generalidades sobre os fatores ecológicos; Fatores abióticos; fatores bióticos. Qualidade de vida e degradação ambiental. Desenvolvimento sustentável; educação ambiental. Política ambiental: Legislação Federal / Estadual; Aspectos Jurídicos e Legais de proteção ambiental na Constituição Federal / Estadual; Lei Orgânica, Polícia Administrativa; Código do Meio Ambiente; Impacto Ambiental; EPIA, EIA, RIMA. Degradação de mananciais hídricos. Resíduos sólidos. Degradação dos solo. Poluição sonora e do ar. Aspectos possíveis de serem controlados por ferramentas computacionais
Bibliografia	<p>BRANCO, S.M et al. Elementos de Ciências do Ambiente. São Paulo: CETESB / ASCETESB, 1987</p> <p>Benedito Braga, Ivanildo Hespanhol, João G. Lotufo, INTRODUÇÃO A ENGENHARIA AMBIENTAL. Pearson. ISBN: 8587918052"</p> <p>"BRANCO, S.M et al.. Poluição. A Morte dos Nossos Rios. São Paulo: CETESB / ASCETESB, de Janeiro; Ed. Guanabara, 1983.</p> <p>ODUM, E.P. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1988.</p> <p>PINHEIRO, A.C.F.B. et al. Ciências do Ambiente: Ecologia, Poluição e Impacto Ambiental, São Paulo: Makron, 1992.</p> <p>COIMBRA, J.A.A. O outro lado do Meio Ambiente. São Paulo; CETESB, 1985.</p> <p>GONÇALVES, C.W.P. Os Caminhos do Meio Ambiente. São Paulo: Contexto, 1989.</p> <p>RAMADE, F. Elements d'ecologie Apliquee. Paris: Mc Graw-Hill, 1982.</p> <p>BRANCO, S.M. Ecossistêmica: Uma Abordagem Integrada dos Problemas do Meio Ambiente. São Paulo, Ed. Edgard Blucher, 1989.</p> <p>DREW, D. Processos Integrativos: Homem - Meio Ambiente. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil S.A. 1989.</p> <p>LIMA, M.J.A. Ecologia Humana: Realidade e Pesquisa. Petrópolis, Vozes, 1984.</p>

	<p>COSTA, Jr. Gregori, G. Direito Penal Ecológico. São Paulo: Ed. CETESB, 1989.</p> <p>LAGO, A. Padua, J.A. O que é Ecologia. São Paulo. Ed. Brasiliense, 1989.</p> <p>BRASIL, CONAMA. Resolução 001 de 26 de janeiro. Brasília, 1986.</p> <p>Planejamento ambiental: caminho para participação popular e gestão ambiental para o nosso futuro comum: uma necessidade, um desafio/ J. Ribeiro de Almeida (Coord.) [et al.]- Rio de Janeiro: Thex Ed.: Biblioteca Estacio de Sá, 1993.</p> <p>Meio Ambiente: aspectos técnicos e econômicos. Rio de Janeiro, IPEA / PNUD, 1990.</p> <p>Problema Chave do Meio Ambiente / Joaquina Lacerda Leite (org) Salvador; Instituto de Geociências da UFBA: Espaço Cultural EXPOGEO, 1994."</p>
--	--

Nº disciplina	1056					
Nome da disciplina	Automação de Processos Contínuos Industriais					
Carga-horária	CH	60	CT	4	CP	0
Pré-requisitos						
Objetivos	O objetivo da disciplina é apresentar técnicas, métodos e elementos de automação para ambientes produtivos industriais, cuja principal característica de produção seja de processos contínuos de fabricação.					
Ementa	Introdução a sistemas de produção (contínuos e de eventos discretos) com ênfase em sistemas contínuos, modelagem de sistemas contínuos, elementos de automação de processos (sensores, atuadores, controladores e supervisores), técnicas de controle, terminologia de controle e intertravamento, controladores lógico programáveis (CLP), linguagens de programação de CLP, projeto de automação de processo.					
Bibliografia	<p>Soloman, Sabrie. Sensors and Control Systems in Manufacturing. McGraw-Hill Inc..1994</p> <p>Bradley, D. A [et al.]. Mechatronics: Electronics in Products and Processes. Chapman and Hall, 1991.</p> <p>Cooper, W. D. Electronic Instrumentation and Measurement Techniques. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall. 1970.</p> <p>Bannister, B. R. and Whitehead, D.G. Instrumentation: Transducers and Interfacing. Chapman and Hall, 1991.</p> <p>Morris, Alan S. Principles of Measurement and Instrumentation. New York. Prentice Hall, 1993.</p> <p>Warnock, I. G. Programmable Controllers: Operation and Application. New York. Prentice Hall, 1988.</p> <p>Miyagi, P. E. Controle Programável: Fundamentos de Controle de Sistemas a Eventos Discretos.</p> <p>FUNDAMENTALS OF MODERN MANUFACTURING: materials, processes, and systems / Mikell P. Groover, Prentice-Hall, Inc. New Jersey 1996.</p>					